

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA POKOK  
BAHASAN TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**



**Oleh:  
YUDHA PRIHADI  
NIM. 10313244026**

**PRORAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2014**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Skripsi yang berjudul

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA POKOK BAHASAN  
TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X**

yang disusun oleh:

Nama : Yudha Prihadi

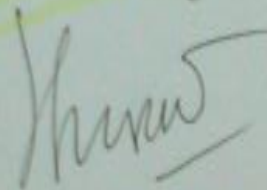
NIM : 10313244026

Prodi : Pendidikan Matematika

ini telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diujikan.

Yogyakarta, Juni 2014

Dosen Pembimbing



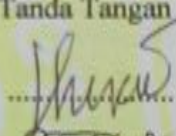
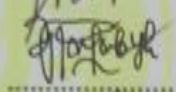
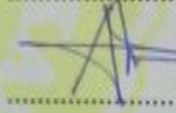
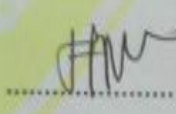
Dr. Dhoriva Urwatul Wutsqa, M.S

NIP. 196603311993032001

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Kontekstual Pada Pokok Bahasan Trigonometri Untuk SMA Kelas X" yang disusun oleh Yudha Prihadi, NIM. 10313244026 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 10 Juni 2014 dan dinyatakan lulus.

### DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Dr. Dhoriva Urwatul W., M.S</u> NIP.196603311993032001	Ketua Penguji		19-06-2014
<u>Nikenasih Binatari, M. Si</u> NIP.198410192008122005	Sekretaris Penguji		19-06-2014
<u>Dr. Ali Mahmudi</u> NIP.197306231999031001	Penguji Utama		13-06-2014
<u>Dr. Agus Maman Abadi</u> NIP.197008281995021001	Penguji Pendamping		16-6-2014

Yogyakarta, 20 Juni 2014

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dekan,



Dr. Hartono

NIP. 19620329 198702 1 002

## **SURAT PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yudha Prihadi

NIM : 10313244026

Jurusan : Pendidikan Matematika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Judul : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kontekstual pada Pokok Bahasan Trigonometri untuk SMA Kelas X

Peneliti menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya sendiri. Sepanjang pengetahuan peneliti tidak terdapat karya yang ditulis orang lain atau belum pernah digunakan untuk persyaratan penyelesaian skripsi di Perguruan Tinggi lain kecuali beberapa bagian yang digunakan sebagai acuan atau kutipan dengan mengacu pada tata penulisan karya yang benar.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Yogyakarta, Juni 2014

Yang menyatakan,

Yudha Prihadi

NIM. 10313244026



## MOTTO

*“Kendalikan rasa takutmu dan jangan biarkan  
rasa takutmu menjadikan sebuah kegagalan besar  
dikehidupanmu”*

*Kupersembahkan karya kecil ini untuk:*

*Ibu dan Ayah tercinta yang senantiasa selalu  
memberikan kasih sayang, doa, semangat dan  
perhatiannya yang tidak pernah terhenti hingga  
kapanpun.*

*Kakakku tersayang yang selalu memberikan  
semangat serta motivasinya untukku.*

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA POKOK  
BAHASAN TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X**

Oleh:  
YUDHA PRIHADI  
NIM. 10313244026

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berupa RPP dan LKS dengan pendekatan kontekstual pada pokok bahasan trigonometri untuk SMA kelas X sesuai dengan kurikulum 2013. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mendeskripsikan kualitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model pengembangan 3-D yang meliputi *define*, *design*, dan *develop*. Tahap *define* terdiri dari: a) analisis ujung depan; b) analisis siswa; c) analisis tugas; d) analisis konsep; dan e) perumusan tujuan pembelajaran. Tahap *design* terdiri dari: a) perancangan RPP; b) perancangan LKS; c) perancangan instrumen dan validasi instrumen penilaian perangkat pembelajaran. Pada tahap *develop* terdiri dari: a) validasi perangkat pembelajaran oleh ahli materi, ahli media, dan guru matematika; b) uji coba; dan c) tes evaluasi hasil belajar.

Penelitian ini menghasilkan perangkat pembelajaran matematika berupa RPP dan LKS dengan pendekatan kontekstual pada pokok bahasan Trigonometri untuk SMA kelas X. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan guru matematika perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid dengan rata-rata total skor 189 untuk RPP dan 273,5 untuk LKS. Berdasarkan pada hasil pengisian angket respon siswa dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki kriteria praktis dalam penggunaannya dengan rata-rata total skor 80,73. Sedangkan, berdasarkan pada hasil tes evaluasi hasil belajar dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki tingkat keefektifan yang sangat baik dengan persentase ketuntasan mencapai 90%.

Kata kunci: *kontekstual, perangkat pembelajaran, trigonometri.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kontekstual pada Pokok Bahasan Trigonometri untuk SMA Kelas X” dengan baik.

Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada.

1. Bapak Dr. Hartono selaku Dekan FMIPA UNY yang telah mengesahkan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Sugiman selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Penasehat Akademik yang telah memberikan motivasi, nasehat, dan arahan kepada peneliti selama masa studi.
3. Bapak Dr. Ali Mahmudi selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
4. Ibu Dr. Dhoriva Urwatul Wutsqa, M.S. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah memberikan bimbingan, dukungan dan saran kepada peneliti selama penyusunan skripsi.
5. Ibu Endang Listyani, M.S dan Ibu Fitriana Yuli S, M.Si. selaku validator perangkat pembelajaran yang telah memberikan bimbingan serta masukan dalam penyusunan perangkat pembelajaran.
6. Segenap dosen Jurusan Pendidikan Matematika yang telah memberikan banyak ilmu yang bermanfaat sebagai bekal masa depan bagi penulis.

7. Kepala SMA N 1 Kasihan yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian ini di SMA N 1 Kasihan.
8. Bapak Sugiyanto, S. Pd. selaku Guru Mata Pelajaran Matematika SMA N 1 Kasihan yang telah memberikan dukungan, saran dan masukannya selama masa penelitian.
9. Siswa-siswi kelas X MIA 4 SMA N 1 Kasihan yang telah bekerja sama dengan penuh semangat dengan peneliti dan memberikan saran serta masukan.
10. Sahabat-sahabatku, Titik, Tia, Swasti, Hasnan, dan Dewi atas semangat dan bantuannya, serta teman-teman ICME 2010 terima kasih atas kebersamaannya selama masa perkuliahan hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
11. Semua pihak yang telah membantu penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini belumlah sempurna. Oleh karena itu penulis mengharap kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas-tugas penulis selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, Juni 2014

Penulis

Yudha Prihadi

NIM.10313244026



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi

### **BAB I PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	7
C. Pembatasan Masalah .....	8
D. Rumusan Masalah .....	9
E. Tujuan Penelitian .....	9
F. Manfaat Penelitian .....	9
G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....	11

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan .....	11
---	----

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

A. Kajian Teori .....	13
1. Pembelajaran Matematika SMA .....	13
a. Matematika .....	13
b. Pembelajaran .....	15
c. Sekolah Menengah Atas (SMA) .....	16
d. Karakteristik Siswa SMA.....	17
e. Pembelajaran Matematika SMA .....	18
2. Materi Trigonometri .....	22
3. Pendekatan Kontekstual.....	23
4. Perangkat Pembelajaran.....	32
a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	33
b. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) .....	42
5. Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual .....	48
6. Model dan Prosedur Pengembangan Perangkat Pembelajaran...	50
7. Kriteria Penilaian Perangkat Pembelajaran .....	53
8. Penelitian yang Relevan.....	55
B. Kerangka Berpikir .....	56

## **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian .....	58
B. Metode Penelitian .....	58
C. Subjek Penelitian.....	62

D. Waktu dan Lokasi Penelitian .....	62
E. Jenis Data .....	62
F. Teknik Pengumpulan Data .....	63
G. Teknik Analisis Data .....	68
 <b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	71
B. Data Hasil Penilaian Produk .....	86
C. Analisis Data dan Pembahasan .....	90
D. Revisi Instrumen Penilaian dan Perangkat Pembelajaran .....	94
E. Keterbatasan Penelitian .....	106
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	107
B. Saran .....	109
DAFTAR PUSTAKA .....	110
LAMPIRAN .....	114

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Rincian Instrumen Penilaian Kevalidan RPP .....	64
Tabel 2. Rincian Instrumen Penilaian Kevalidan LKS untuk Kelayakan Isi .....	65
Tabel 3. Rincian Instrumen Penilaian Kevalidan LKS untuk Kelayakan Penyajian .....	65
Tabel 4. Rincian Instrumen Penilaian Kevalidan LKS untuk Kelayakan Bahasa.....	66
Tabel 5. Rincian Instrumen Penilaian Kevalidan LKS untuk Kelayakan Grafika .....	66
Tabel 6. Rincian Butir Pernyataan Angket Respon Siswa.....	67
Tabel 7. Kriteria Kevalidan Perangkat Pembelajaran .....	69
Tabel 8. Interval Kriteria Kevalidan Perangkat Pembelajaran (RPP dan LKS) .....	69
Tabel 9. Interval Kriteria Angket Respon Siswa .....	70
Tabel 10. Interval Kriteria Ketuntasan.....	70
Tabel 11. Data Hasil Penilaian RPP oleh Ahli Materi dan Ahli Media.....	86
Tabel 12. Data Hasil Penilaian RPP oleh Guru Matematika .....	87
Tabel 13. Data Hasil Penilaian LKS oleh Ahli Materi dan Ahli Media .....	88
Tabel 14. Data Hasil Penilaian LKS oleh Guru Matematika.....	88
Tabel 15. Data Hasil Penilaian Angket Respon Siswa .....	89

Tabel 16. Analisis Data Hasil Validasi RPP .....	90
Tabel 17. Analisis Data Hasil Validasi LKS .....	91
Tabel 18. Analisis Kepraktisan Perangkat Pembelajaran .....	93
Tabel 19. Analisis hasil Tes Evaluasi Hasil Belajar .....	93
Tabel 20. Hasil Validasi Instrumen Penilaian RPP .....	94
Tabel 21. Hasil Validasi Instrumen Penilaian LKS .....	94
Tabel 22. Hasil Validasi Angket Respon Siswa .....	95
Tabel 23. Hasil Validasi Instrumen Tes Evaluasi Hasil Belajar .....	95



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tampilan Halaman Sampul.....	77
Gambar 2. Tampilan Halaman Penulis .....	78
Gambar 3. Tampilan Halaman Kata Pengantar .....	78
Gambar 4. Tampilan Peta Kebutuhan LKS .....	79
Gambar 5. Tampilan Daftar Isi .....	79
Gambar 6. Tampilan Halaman Pembuka Setiap Kegiatan.....	80
Gambar 7. Tampilan Kegiatan Pembelajaran LKS.....	81
Gambar 8. Tampilan Bagian Penutup Kegiatan LKS .....	82
Gambar 9. (a) Tampilan Daftar Pustaka dan (b) Tampilan Kunci Jawaban .....	82
Gambar 10. Penambahan Komponen Pembelajaran Kontekstual .....	96
Gambar 11. Perbaikan Pemotongan Kalimat dan Judul .....	97
Gambar 12. Penambahan Komponen Lembar Penilaian Kognitif.....	97
Gambar 13. Penambahan Komponen Instrumen Penilaian Hasil Belajar .....	98
Gambar 14. Perbaikan Petunjuk Kerja LKS .....	99
Gambar 15. Perbaikan Penulisan Simbol.....	100
Gambar 16. Penambahan Unsur Trigonometri pada <i>Cover</i> .....	100
Gambar 17. Perbaikan Peta Kebutuhan LKS.....	101
Gambar 18. Perbaikan <i>Layout</i> pada Kolom Masalah dan Materi .....	102
Gambar 19. Penambahan Kalimat Pengantar .....	103

Gambar 20. Penambahan Ilustrasi Gambar pada Soal dan Perbaikan	
Spasi Pemisah antar Soal.....	104
Gambar 21. Penambahan <i>Grid</i> pada Kolom Jawaban .....	105
Gambar 22. Penggantian Simbol Titik Koordinat .....	105
Gambar 23. Penambahan Tempat untuk Menggambar Grafik .....	106

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Data Hasil Tahap Pendefinisian ( <i>Define</i> ) dan Perancangan ( <i>Design</i> ) .....	114
Lampiran B. Data Hasil Penelitian.....	123
Lampiran C. Instrumen Penilaian Kualitas Perangkat Pembelajaran Matematika .....	140
Lampiran D. Hasil Validasi Instrumen Penilaian dan Perangkat Pembelajaran.	192
Lampiran E. Surat-surat .....	252
Lampiran F. Perangkat Pembelajaran Matematika.....	268

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (Depdiknas, 2002: 723), matematika didefinisikan sebagai sebuah ilmu tentang bilangan, yang di dalamnya mempelajari tentang hubungan antara bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam menyelesaikan masalah mengenai bilangan. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari di setiap jenjang pendidikan di Indonesia, mulai dari tingkat SD, SMP, SMA/SMK, bahkan diperguruan tinggi. Akan tetapi, dalam menghadapi perkembangan jaman, matematika tidak hanya dipandang sebagai mata pelajaran wajib di sekolah saja, melainkan matematika dipandang sebagai sebuah ilmu yang mendasari berbagai macam ilmu yang sangat mutlak diperlukan dalam menghadapi perkembangan jaman yang semakin maju ini.

Selain itu, Matematika merupakan salah satu sarana yang dapat membekali seseorang berbagai macam kemampuan seperti berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan kemampuan dalam bekerja sama untuk memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif (BSNP, 2006: 125).

Pada kurikulum 2013 Matematika di Sekolah Menengah Atas (SMA) masuk ke dalam kelompok mata pelajaran wajib dan kelompok mata pelajaran peminatan (Permendikbud No. 69 tahun 2013 tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum SMA/MA). Kelompok mata pelajaran wajib merupakan bagian dari pendidikan umum yaitu pendidikan bagi semua warga negara bertujuan memberikan pengetahuan tentang bangsa, sikap sebagai bangsa, dan kemampuan penting untuk mengembangkan kehidupan pribadi peserta didik, masyarakat dan bangsa. Sedangkan kelompok mata pelajaran peminatan bertujuan untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik mengembangkan minatnya dalam sekelompok mata pelajaran sesuai dengan minat keilmuannya di perguruan tinggi, dan untuk mengembangkan minatnya terhadap suatu disiplin ilmu atau ketrampilan tertentu.

Dalam Permendikbud No. 81A tahun 2013 tentang implementasi kurikulum 2013 dijelaskan bahwa untuk mencapai pembelajaran yang berkualitas, kegiatan pembelajaran perlu menggunakan prinsip yang: (1) berpusat pada siswa, (2) mengembangkan kreativitas siswa, (3) menciptakan kondisi menyenangkan dan menantang, (4) bermuatan nilai, etika, estetika, logika, dan kinestetika, dan (5) menyediakan pengalaman belajar yang beragam melalui penerapan berbagai strategi dan metode pembelajaran yang menyenangkan, kontekstual, efektif, efisien, dan bermakna. Selain itu, di dalam pembelajaran, siswa didorong untuk menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan yang sudah ada dalam ingatannya, dan dikembangkan menjadi informasi atau



kemampuan yang sesuai dengan lingkungan dan jaman tempat dan waktu ia hidup.

Berdasarkan uraian di atas, maka pembelajaran Matematika di SMA dalam kurikulum 2013 tidak hanya bertujuan sebatas siswa dapat memahami dan menguasai berbagai macam konsep matematika yang telah diajarkan saja, tetapi mereka juga harus mampu mengaplikasikannya dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, siswa juga diharapkan mampu menemukan berbagai konsep dalam matematika melalui pengalaman-pengalaman belajar yang dilakukannya.

Dalam pembelajaran Matematika di SMA, untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan bukanlah perkara yang mudah, banyak sekali kendala yang ditemui, misalnya seperti masih digunakannya sistem menghafalkan rumus dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Hal inilah yang mengakibatkan siswa hanya bisa menggunakan tanpa mengetahui asal usulnya, sehingga pembelajaran yang dilakukan kurang bermakna dan hasil belajar siswa yang dicapai belum sesuai dengan yang diharapkan (Miftahul Hasanah, 2013: 3). Ini juga dikarenakan pembelajaran masih banyak terpusat pada guru dan cenderung mengutamakan matematika sebagai sebuah alat yang siap pakai dan mengabaikan matematika sebagai kegiatan manusia (R. Soedjadi, 2007: 7). Hal ini mengakibatkan siswa terlihat kurang aktif dan kurang antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran di kelas.

Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika di SMA N 1 Kasihan, bahan ajar Matematika bagi siswa SMA yang menggunakan kurikulum 2013 masih terbatas, yaitu hanya menggunakan buku induk yang telah disediakan oleh Kemendikbud. Sehingga dalam proses pembelajaran banyak dari mereka yang menggunakan bahan ajar berupa buku-buku yang menggunakan kurikulum lama yang di dalamnya dominan menyajikan rumus-rumus tanpa memberikan kesempatan bagi siswa untuk membangun pemahaman mengenai suatu konsep matematika. Hal inilah yang menyebabkan siswa merasa kesulitan ketika mempelajari dan mengaplikasikan suatu konsep matematika dikarenakan mereka hanya menggunakan rumus yang bersifat instan tanpa mengetahui asal usulnya.

Guna menangani masalah di atas, sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 yaitu seorang guru harus mampu memanfaatkan sumber belajar yang telah disediakan, mampu mengembangkan media ataupun sumber belajar lain yang dapat mendukung kelancaran kegiatan pembelajaran, serta mampu mengembangkan proses pembelajaran yang dapat memfasilitasi peserta didik dalam kegiatan pembelajaran yang disesuaikan dengan kompetensi yang diperlukan peserta didik di masa depan (Kemendikbud, 2013: 74-75). Menurut Usman (Rusman, 2012: 72) salah satu kompetensi yang harus dimiliki guru adalah menguasai landasan kependidikan yang di dalamnya membahas tentang seorang guru harus mampu memilih, mengembangkan, dan memanfaatkan sumber belajar. Selain itu, dalam Permendiknas nomor 41 tahun 2007 mensyaratkan bagi seorang guru pada satuan pendidikan untuk

dapat mengembangkan perangkat pembelajaran yang didalamnya memuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dimana salah satu elemennya adalah sumber belajar. LKS merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan guru untuk membimbing siswa secara terstruktur melalui kegiatan-kegiatan yang dapat memberikan motivasi siswa untuk mempelajari Matematika.

Perangkat pembelajaran dengan pendekatan kontekstual yang terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dinilai dapat memotivasi siswa untuk memahami makna materi pelajaran yang dipelajarinya yaitu dengan cara mengkaitkan materi tersebut dengan konteks kehidupan mereka sehari-hari. Hal ini bertujuan agar siswa memiliki pengetahuan dan keterampilan yang secara refleksi dapat diterapkan dari permasalahan kepermasalahan lainnya. Selain itu, menurut Nafian Nurul Aziz (2013: 10) perangkat pembelajaran dengan pendekatan kontekstual dinilai praktis dan efektif penggunaannya dalam kegiatan pembelajaran.

Pendekatan kontekstual bertujuan agar belajar tidak hanya sekedar menghafal tetapi perlu dengan adanya pemahaman melalui suatu aktivitas yang mengkaitkan materi akademik dengan konteks kehidupan sehari-hari. Melalui pembelajaran kontekstual kita dapat mengembangkan pemikiran siswa dalam menemukan dan mengonstruksi sendiri pengetahuan dan keterampilan baru yang dimilikinya (*constructivism*), memfasilitasi siswa dalam semua kegiatan penemuan (*inquiry*), mengembangkan sifat ingin tahu siswa dengan cara memunculkan pertanyaan (*questioning*), menciptakan

masyarakat belajar (*learning community*), menghadirkan model dalam proses pembelajaran (*modelling*), membiasakan siswa dalam kegiatan refleksi dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan (*reflection*), dan melakukan penilaian secara objektif, yaitu menilai kemampuan yang sebenarnya (*authentic assessment*) (Rusman, 2012: 192).

Pokok bahasan Trigonometri merupakan salah satu materi yang sangat dekat dengan masalah keseharian siswa, terutama bagi siswa SMA. Trigonometri sangat berguna bagi siswa untuk mengembangkan pengetahuan mereka ketika akan memasuki jenjang perguruan tinggi sesuai dengan minat mereka, karena trigonometri tidak hanya digunakan dalam Matematika saja, tetapi trigonometri dapat pula digunakan di cabang ilmu lain seperti fisika, kimia, geografi, teknik, dan sebagainya. Akan tetapi, menurut Al. Krismanto (2008: 2) kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa dalam kegiatan pembelajaran sering dijumpai adanya kesulitan dalam membelajarkan trigonometri. Hal ini dikarenakan guru lebih terbiasa dengan menyajikan rumus-rumus yang banyak dijumpai dalam trigonometri secara instan, sehingga pembelajaran trigonometri menjadi kurang bermakna. Hal ini menyebabkan adanya anggapan di lapangan bahwa materi trigonometri cenderung menjadi kurang menarik dan sukar bagi siswa. Selain itu, guru juga mengalami kesulitan dalam menyajikan permasalahan-permasalahan kontekstual dalam trigonometri yang mudah dipahami dan dibayangkan oleh siswa untuk membantu siswa dalam memahami konsep trigonometri (I Gusti Putu Ari Sugiantara, 2013: 2).

Berdasarkan masalah di atas, peneliti memandang perlu adanya sebuah pengembangan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS dengan pendekatan kontekstual pada pokok bahasan Trigonometri guna mendukung kelancaran kegiatan pembelajaran dan mempermudah pemahaman siswa terhadap materi khususnya untuk siswa SMA kelas X. Selain itu, perangkat pembelajaran dengan pendekatan kontekstual pada pokok bahasan trigonometri untuk siswa kelas X yang sesuai dengan kurikulum 2013 ini belum dikembangkan. Dalam penelitian ini, LKS dikembangkan berdasarkan pada aspek kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan grafika seperti yang telah diatur dalam Permendikbud No. 71 tahun 2013. Sedangkan RPP dikembangkan berdasarkan pada prinsip-prinsip pengembangan RPP seperti yang telah tercantum dalam Permendikbud No. 65 tahun 2013.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Sering dijumpai kesulitan dalam membelajarkan trigonometri karena guru lebih terbiasa menyajikan rumus-rumus dalam trigonometri secara instan, sehingga pembelajaran trigonometri menjadi kurang bermakna.
2. Guru mengalami kesulitan dalam menyajikan permasalahan-permasalahan kontekstual dalam trigonometri yang mudah dipahami dan dibayangkan oleh siswa untuk membantu siswa dalam memahami konsep trigonometri.



3. Kurangnya ketersediaan bahan ajar yang dapat memfasilitasi siswa dalam kegiatan pembelajaran matematika khususnya trigonometri yang sesuai dengan kurikulum 2013.
4. Belum adanya perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS yang sesuai dengan kurikulum 2013 yang dapat memfasilitasi siswa dalam kegiatan pembelajaran matematika.
5. Belum adanya perangkat pembelajaran yang dikembangkan menggunakan pendekatan kontekstual pada pokok bahasan Trigonometri untuk SMA kelas X yang sesuai dengan kurikulum 2013.

### **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan pada masalah belum adanya perangkat pembelajaran matematika dan kurangnya ketersediaan bahan ajar yang memfasilitasi siswa dalam kegiatan pembelajaran trigonometri yang sesuai dengan kurikulum 2013, maka penelitian ini dibatasi pada pengembangan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS untuk pembelajaran Matematika pada pokok bahasan Trigonometri menggunakan pendekatan kontekstual untuk SMA kelas X berdasarkan kurikulum 2013 dengan kriteria valid, praktis, dan efektif. Pengembangan perangkat pembelajaran ini menggunakan metode R&D (*Research and Development*) tipe 4-D yang dibatasi menjadi 3-D yaitu *define*, *design*, dan *develop*.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah dan batasan masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah mengembangkan perangkat pembelajaran matematika menggunakan pendekatan kontekstual pada pokok bahasan Trigonometri untuk SMA kelas X yang sesuai dengan kurikulum 2013?
2. Bagaimanakah kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan perangkat pembelajaran matematika pada pokok bahasan Trigonometri untuk SMA kelas X dengan menggunakan pendekatan kontekstual yang telah dikembangkan?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan perangkat pembelajaran Matematika menggunakan pendekatan kontekstual pada pokok bahasan Trigonometri untuk SMA kelas X sesuai dengan kurikulum 2013.
2. Mendeskripsikan kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan perangkat pembelajaran matematika menggunakan pendekatan kontekstual pada pokok bahasan Trigonometri untuk SMA kelas X yang telah dikembangkan.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian berupa pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan kontekstual pada pokok bahasan trigonometri untuk SMA

kelas X ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Guru

- a. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan sebagai salah satu acuan dalam kegiatan pembelajaran pada materi Trigonometri.
- b. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan kreativitas guru dalam mengembangkan perangkat-perangkat pembelajaran pada pokok bahasan lain.

2. Bagi Siswa

- a. Meningkatkan pemahaman siswa pada pokok bahasan Trigonometri melalui pendekatan kontekstual.
- b. Melatih siswa agar membiasakan diri untuk mengembangkan kreatifitas, kemampuan berpikir, dan kemampuan analisis secara mandiri ataupun berkelompok.

3. Bagi Peneliti

- a. Meningkatkan kemampuan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran matematika dengan kriteria valid, praktis, dan efektif yang dapat membantu guru, siswa, ataupun peneliti sebagai calon pendidik dalam kegiatan pembelajaran.
- b. Menambah wawasan dan kreativitas peneliti sebagai calon pendidik dalam mengembangkan perangkat pembelajaran matematika yang tidak hanya terbatas pada materi tertentu saja, akan tetapi dapat

mengembangkan perangkat pembelajaran matematika untuk setiap materi dengan baik.

#### **G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran matematika berupa RPP dan LKS dengan pendekatan kontekstual pada pokok bahasan trigonometri untuk SMA kelas X dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini mencakup materi pokok trigonometri untuk SMA kelas X semester 2 yang terdiri dari RPP dan LKS.
2. Perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan mengacu pada pendekatan pembelajaran kontekstual yang mencakup 7 komponen utama yaitu *constructivism*, *inquiry*, *questioning*, *learning community*, *modelling*, *reflection*, dan *authentic assessment*.

#### **H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

Pengembangan perangkat pembelajaran pada penelitian ini didasarkan pada asumsi bahwa:

1. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan diharapkan mampu memfasilitasi guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran terutama pada materi pokok trigonometri.
2. Dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan ini diharapkan siswa dapat termotivasi dalam belajar matematika dan

dapat menemukan makna pada setiap materi pelajaran yang dipelajarinya dengan mengaitkan materi tersebut dengan konteks sehari-hari.

3. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan diharapkan mampu membantu siswa dalam mencapai kompetensi dasar yang telah ditetapkan dalam setiap kegiatan pembelajaran.

Keterbatasan pengembangan dalam penelitian ini antara lain:

1. Materi yang dikembangkan dalam perangkat pembelajaran ini masih terbatas pada materi trigonometri untuk SMA kelas X.
2. Uji coba perangkat pembelajaran hanya dilaksanakan pada satu sekolah saja yaitu di SMA N 1 Kasihan.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Pembelajaran Matematika SMA**

###### **a. Matematika**

Alberta mendefinisikan matematika sebagai suatu ilmu tentang pengenalan dan deskripsi pola bilangan dan non-bilangan. Selain itu, ia juga menambahkan bahwa:

*Mathematics is one way to describe interconnectedness in a holistic worldview. Mathematics is used to describe and explain relationships among numbers, sets, shapes, objects and concepts. The search for possible relationships involves collecting and analyzing data and describing relationships visually, symbolically, orally or in written form. (Alberta, 2007: 11)*

Maksud dari pernyataan di atas adalah matematika merupakan salah satu cara untuk mendeskripsikan hubungan-hubungan dalam dunia ini. Matematika digunakan untuk mendeskripsikan dan menjelaskan hubungan antara bilangan, himpunan, bentuk, objek, dan konsep. Termasuk juga penelusuran hubungan mengenai pengumpulan, analisis data dan mendeskripsikannya secara visual, simbolik, lisan ataupun dengan tulisan.

R. Soedjadi (2007: 9) mendefinisikan matematika sebagai ilmu yang memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) Memiliki objek kajian yang abstrak yang hanya ada dalam pikiran

- 2) Bertumpu pada kesepakatan (lebih bertumpu pada aksioma formal)
- 3) Berpola pikir deduktif
- 4) Konsisten dalam sistemnya
- 5) Memiliki/menggunakan simbol yang “kosong” dari arti
- 6) Memperhatikan semesta pembicaraan

Matematika tidak hanya sekedar penerapan keterampilan numerasi dasar semata, melainkan matematika juga merupakan kendaraan utama untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis dan keterampilan kognitif bagi manusia (Muijs dan Reynolds, 2008: 333).

Sedangkan Ebbut & Straker (Marsigit, 2012: 8) menjelaskan matematika di sekolah memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) *Mathematics is a search for patterns and relationship*
- 2) *Mathematics is a creative activity, involving imagination, intuition, and discovery*
- 3) *Mathematics is a way of solving problems*
- 4) *Mathematics is a means of communicating information or ideas*

Berdasarkan beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan sebuah ilmu yang tidak hanya mempelajari pola bilangan saja, melainkan sebuah ilmu yang mempelajari tentang pola-pola dan hubungan-hubungan dalam dunia ini dari yang bersifat konkret hingga abstrak yang dapat dideskripsikan secara simbolik, visual, lisan, ataupun tulisan yang dapat meningkatkan keterampilan kognitif dan berpikir logis seorang individu.

## **b. Pembelajaran**

Pembelajaran berasal dari kata dasar belajar. Istilah belajar dan pembelajaran merupakan dua istilah yang berbeda, akan tetapi memiliki keterkaitan yang sangat erat dan tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lainnya terutama dalam proses pendidikan. Menurut Woolfolk (Koohang, 2009: 92) *“learning is active mental work, not passive reception of teaching,”* yang artinya belajar adalah proses mental yang aktif, bukan penerimaan pasif dari sebuah pengajaran. Selanjutnya ia juga menambahkan bahwa belajar adalah *“... the students actively proces to construct their own knowledge: the mind of the student mediates input from the outside world to determine what the student will learn.”* Maksud dari pernyataan tersebut adalah belajar merupakan sebuah proses dimana siswa secara aktif membangun pengetahuannya sendiri dengan cara memasukkan apa yang ia peroleh dari dunia luar ke dalam pikirannya. Dalam proses pembelajaran, seorang individu harus dapat membangun pengetahuannya sendiri dengan memberikan makna melalui pengalaman yang nyata (Rusman, 2012: 193).

Sedangkan pembelajaran dapat diartikan sebagai upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasi, dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara efisien serta dengan hasil yang optimal (Sugihartono, 2007: 81).



Perbedaan antara belajar dan pembelajaran terletak pada penekanan masalah di dalamnya. Belajar lebih menekankan pada bahasan tentang siswa dan proses yang menyertainya dalam membangun struktur kognitif dan kebermaknaan setiap hal yang ia pelajari. Sedangkan pembelajaran lebih menekankan pada guru dengan segala proses yang menyertainya dalam memfasilitasi siswa membangun struktur kognitif dan kebermaknaan setiap hal yang mereka pelajari (Ratna Wilis Dahar, 2011: 165-166).

**c. Sekolah Menengah Atas (SMA)**

Sekolah Menengah Atas (SMA) merupakan bagian terpadu dari Sistem Pendidikan Nasional, yang mempunyai peranan penting dalam menyiapkan dan pengembangan sumber daya manusia (SDM). Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2010 tentang pengelolaan dan penyelenggaraan pendidikan dijelaskan bahwa Sekolah Menengah Atas (SMA) merupakan salah satu bentuk satuan pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan umum pada jenjang pendidikan menengah sebagai lanjutan dari SMP, MTs, atau bentuk lain yang sederajat.

Selanjutnya, dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor 54 tahun 2013 dijelaskan mengenai standar kompetensi lulusan sekolah menengah atas yang meliputi tiga aspek, yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Berikut dijelaskan beberapa kualifikasi kemampuan yang harus dicapai dari ketiga aspek tersebut.

### 1) Sikap

Kualifikasi kemampuan yang harus dicapai adalah peserta didik harus memiliki perilaku yang mencerminkan sikap orang beriman, berakhlak mulia, berilmu, percaya diri, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

### 2) Pengetahuan

Kualifikasi kemampuan yang harus dicapai dari aspek pengetahuan ini adalah peserta didik diharapkan memiliki pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, dan budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab serta dampak fenomena dan kejadian.

### 3) Keterampilan

Kualifikasi kemampuan yang harus dicapai dari aspek keterampilan ini adalah peserta didik diharapkan memiliki kemampuan pikir dan tindak yang efektif dan kreatif dalam ranah abstrak dan konkret sebagai pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri.

## **d. Karakteristik Siswa SMA**

Berdasarkan teori Piaget (Sugihartono, dkk., 2007: 109), perkembangan kognitif setiap individu berkembang berdasarkan 4

tahapan, yaitu tahapan sensori motor (dari lahir sampai umur 2 tahun), tahap pra operasi (dari umur 2 tahun sampai umur 7 tahun), tahap operasi konkrit (dari umur 7 tahun sampai 11 tahun), dan tahap operasi formal (umur 11 tahun ke atas). Sesuai dengan uraian tersebut, siswa SMA berada pada tahap operasi formal. Pada tahap ini siswa sudah mampu melakukan penalaran menggunakan hubungan antara objek-objek dalam kehidupan sehari-hari untuk dikaitkan dengan suatu persoalan matematika. Selanjutnya, Parkay & Stanford (2008: 371) juga menambahkan bahwa anak dalam tahap operasi formal memiliki kemampuan kognitif yang menjangkau tingkatan tertinggi dalam perkembangan mereka, mereka dapat membuat perkiraan, berpikir tentang situasi hipotesis, berpikir tentang suatu proses, serta menghargai struktur bahasa yang digunakan dalam berkomunikasi.

Meskipun pada tingkat operasi formal siswa SMA memiliki struktur kognisi yang berkembang luas, tetapi kenyataannya siswa belum sepenuhnya dapat berpikir abstrak (Ratna Wilis Dahar, 2011: 139). Untuk itu suatu media yang dapat membantu siswa berpikir secara abstrak sangat diperlukan dalam belajar matematika.

#### **e. Pembelajaran Matematika SMA**

Menurut Permendikbud No. 69 tahun 2013 tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum SMA/MA, matematika masuk ke dalam kelompok mata pelajaran wajib dan mata pelajaran kelompok peminatan. Kelompok mata pelajaran wajib merupakan bagian dari pendidikan

umum yaitu pendidikan bagi semua warga negara bertujuan memberikan pengetahuan tentang bangsa, sikap sebagai bangsa, dan kemampuan penting untuk mengembangkan kehidupan pribadi peserta didik, masyarakat dan bangsa.

Sedangkan kelompok mata pelajaran peminatan bertujuan (1) untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik mengembangkan minatnya dalam sekelompok mata pelajaran sesuai dengan minat keilmuannya di perguruan tinggi, dan (2) untuk mengembangkan minatnya terhadap suatu disiplin ilmu atau ketrampilan tertentu. Matematika dalam kelompok peminatan hanya diperuntukkan bagi siswa yang mengambil program MIA (Matematika dan Ilmu Alam) saja, sedangkan untuk matematika kelompok mata pelajaran wajib diperuntukkan untuk untuk program peminatan IIS (Ilmu-ilmu Sosial), MIA, dan Bahasa.

Ruang lingkup mata pelajaran Matematika pada satuan pendidikan SMA/MA meliputi beberapa aspek-aspek sebagai berikut.

- 1) Aljabar
- 2) Geometri
- 3) Trigonometri
- 4) Kalkulus
- 5) Statistika dan Peluang.

Dalam Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah dijelaskan mengenai prinsip-prinsip pembelajaran yang digunakan dalam kurikulum 2013 yang harus

sesuai dengan Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi. Prinsip-prinsip pembelajaran tersebut adalah:

- 1) Dari peserta didik diberi tahu menuju peserta didik mencari tahu.
- 2) Dari guru sebagai satu-satunya sumber belajar menjadi belajar berbasis aneka sumber belajar.
- 3) Dari pendekatan tekstual menuju proses sebagai penguatan penggunaan pendekatan ilmiah.
- 4) Dari pembelajaran berbasis konten menuju pembelajaran berbasis kompetensi.
- 5) Dari pembelajaran parsial menuju pembelajaran terpadu.
- 6) Dari pembelajaran yang menekankan jawaban tunggal menuju pembelajaran dengan jawaban yang kebenarannya multi dimensi.
- 7) Dari pembelajaran verbalisme menuju keterampilan aplikatif.
- 8) Peningkatan dan keseimbangan antara keterampilan fisikal (*hardskills*) dan keterampilan mental (*softskills*).
- 9) Pembelajaran yang mengutamakan pembudayaan dan pemberdayaan peserta didik sebagai pembelajar sepanjang hayat.
- 10) Pembelajaran yang menerapkan nilai-nilai dengan memberi keteladanan, membangun kemauan, dan mengembangkan kreativitas peserta didik dalam proses pembelajaran.
- 11) Pembelajaran yang berlangsung di rumah, di sekolah, dan di masyarakat.
- 12) Pembelajaran yang menerapkan prinsip bahwa siapa saja adalah guru, siapa saja adalah siswa, dan di mana saja adalah kelas.
- 13) Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran.
- 14) Pengakuan atas perbedaan individual dan latar belakang budaya peserta didik.

Berdasarkan pada prinsip-prinsip pembelajaran di atas maka terdapat beberapa elemen perubahan dalam pelaksanaan pembelajaran Matematika dalam kurikulum 2013 (Kemendikbud, 2013: 97), yaitu:

- 1) Kegiatan pembelajaran dimulai dari pengamatan permasalahan konkret, kemudian ke semi konkret, dan akhirnya abstraksi permasalahan.

- 2) Rumus diturunkan oleh siswa sehingga selain siswa dapat mengaplikasikan rumus, mereka juga dapat memahami asal-usul rumus tersebut.
- 3) Adanya perimbangan antara matematika dengan angka dan tanpa angka (gambar, grafik, pola, dsb.).
- 4) Kegiatan pembelajaran harus dirancang agar siswa dapat berpikir kritis untuk menyelesaikan permasalahan yang diajukan.
- 5) Kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan harus dapat membiasakan siswa untuk berpikir algoritmis
- 6) Adanya perluasan pada materi-materi tertentu.
- 7) Mengenalkan konsep pendekatan dan perkiraan.

Selain itu, pembelajaran Matematika harus mampu mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran. Guru tidak lagi menjadi peran utama dalam proses pembelajaran, akan tetapi siswalah yang harus berperan aktif selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Selanjutnya, setiap permasalahan dalam matematika yang semula disajikan secara abstrak harus bisa dikaitkan dengan konteks dunia nyata (konkret), selain bertujuan agar siswa dapat memahami permasalahan tersebut dengan baik, siswa juga dapat mengaplikasikannya dalam dunia nyata dalam konteks atau permasalahan yang berbeda.

Jadi pembelajaran Matematika di SMA tidak hanya sebatas menekankan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika atau meningkatkan kemampuan siswa dalam mengerjakan soal-soal saja.

Akan tetapi pembelajaran matematika di SMA seharusnya sampai pada tahap mengaplikasikan konsep-konsep yang telah mereka dapatkan. Selanjutnya, dengan pembelajaran matematika diharapkan siswa dapat menumbuhkan rasa percaya diri, sikap ulet, dan dapat berpikir kritis dalam memecahkan masalah.

## **2. Materi Trigonometri**

Trigonometri berasal dari bahasa Yunani, yaitu *trigonon* yang berarti segitiga dan *metro* yang berarti ukuran, jadi trigonometri dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari ukuran-ukuran dalam segitiga (Smith, 1953: 600). Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (Depdiknas, 2002: 1211), Trigonometri diartikan sebagai bagian dari matematika yang mempelajari tentang ilmu ukur sudut dan batasan-batasan dalam segitiga. Jadi dapat disimpulkan bahwa Trigonometri adalah bagian dari ilmu matematika yang mempelajari tentang hubungan antara sisi dan sudut suatu segitiga serta fungsi dasar yang muncul dari relasi tersebut.

Trigonometri diberikan di SMA dikarenakan trigonometri merupakan ilmu yang sangat penting dan sangat dekat dengan keseharian siswa. Aplikasi trigonometri dalam kehidupan mencakup segala bidang, diantaranya adalah fisika, kimia, geografi, astronomi, teori musik, elektronik, ekonomi, medis, teknik, dan sebagainya. Selain itu, diberikannya trigonometri di tingkat SMA ini diharapkan mampu memberikan bekal pengetahuan yang cukup bagi siswa ketika akan melanjutkan pendidikan

yang lebih tinggi sesuai dengan minat mereka. Di tingkat SMA, trigonometri mulai dikenalkan di kelas X semester 2 yang meliputi:

- a. Ukuran sudut
- b. Perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku
- c. Perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa
- d. Perbandingan trigonometri sudut-sudut di semua kuadran
- e. Grafik fungsi trigonometri

Berikut merupakan kompetensi dasar (KD) yang harus dicapai untuk materi Trigonometri kelas X semester 2 yang tercantum dalam silabus matematika wajib kurikulum 2013:

- 3.15 Memahami konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku melalui penyelidikan dan diskusi tentang hubungan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian dalam beberapa segitiga siku- siku sebangun.
- 3.16 Menemukan sifat-sifat dan hubungan antar perbandingan trigonometri dalam segitiga siku- siku.
- 3.17 Memahami dan menentukan hubungan perbandingan Trigonometri dari sudut di setiap kuadran, memilih dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dan matematika
- 3.18 Memahami konsep fungsi Trigonometri dan menganalisis grafik fungsinya serta menentukan hubungan nilai fungsi Trigonometri dari sudut- sudut istimewa.
- 4.14 Menerapkan perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan masalah.
- 4.15 Menyajikan grafik fungsi trigonometri.

### **3. Pendekatan Kontekstual**

Definisi teori pembelajaran kontekstual menurut CORD (1999: 1) adalah sebagai berikut:

*Contextual learning occurs only when students (learners) process new information or knowledge in such a way that it makes sense to them in their own frames of reference (their own inner worlds of memory,*



*experience, and response). This approach to learning and teaching assumes that the mind naturally seeks meaning in context—that is, in relation to the person's current environment—and that it does so by searching for relationships that make sense and appear useful.*

Maksud dari uraian di atas adalah pembelajaran kontekstual terjadi apabila siswa mampu memproses informasi atau pengetahuan baru yang didapatkannya kemudian mengaitkan dan menemukan hubungan yang membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Berns & Erickson (2001: 2) mendefinisikan pembelajaran kontekstual sebagai berikut:

*Contextual teaching and learning is a conception of teaching and learning that helps teacher relate subject matter content to real world situation, and motivates students to make connections between knowledge and its applications to their live as family members, citizens, and workers and engage in the hard work that learning requires.*

Uraian di atas menjelaskan bahwa pembelajaran kontekstual merupakan konsep belajar yang dapat membantu guru menghubungkan antara materi yang diajarkan dengan situasi kehidupan sehari-hari dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapannya di kehidupan sehari-hari mereka.

Sedangkan Johnson (2012: 19) mendefinisikan pembelajaran kontekstual sebagai “ *...an educational process that aims to help students see meaning in the academic material they are studying by connecting academic subjects with the context of their daily lives, that is, with context of their personal, social, and cultural circumstance.*” Maksud dari kutipan tersebut adalah pembelajaran kontekstual adalah proses pendidikan yang

bertujuan untuk membantu siswa menemukan makna dari materi yang telah dipelajari dengan konteks keseharian mereka.

Selanjutnya ia juga menambahkan bahwa, pembelajaran kontekstual merupakan sebuah sistem yang merangsang otak untuk menyusun pola-pola yang mewujudkan makna dengan menghubungkan muatan akademik dengan konteks dari kehidupan sehari-hari siswa (Johnson, 2012: 58).

Jadi, pendekatan pembelajaran kontekstual adalah suatu pendekatan pembelajaran yang dapat membantu guru dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam mempelajari suatu konsep tertentu dengan mengaitkan setiap materi pembelajaran dengan lingkungan dan kehidupan sehari-hari siswa sehingga mereka dapat menghubungkan antara pengetahuan yang mereka miliki dengan penerapannya dalam keseharian mereka.

Johnson (2012: 65-66) mengatakan bahwa untuk mencapai tujuan pembelajaran kontekstual, sistem pembelajaran haruslah sesuai dengan delapan komponen yaitu *“making a meaningful connection, doing significant work, self-regulated learning, collaborating, critical and creative thinking, nurturing the individual, reaching high standards, using authentic assessments.”*

Menurut Wina Sanjaya (2006: 254) terdapat lima karakteristik penting dalam proses pembelajaran yang menggunakan pendekatan kontekstual diantaranya :

- a. Mengaktifkan pengetahuan yang sudah dimiliki oleh peserta didik (*activating knowledge*)

- b. Memperoleh pengetahuan baru (*acquiring knowledge*)
- c. Memahami pengetahuan (*understanding knowledge*)
- d. Menerapkan pengetahuan dan pengalaman tersebut (*applying knowledge*)
- e. Melakukan refleksi (*reflecting knowledge*) terhadap strategi pengembangan pengetahuan tersebut

Pendekatan kontekstual mempunyai 7 prinsip utama dalam pembelajaran yaitu konstruktivisme (*constructivism*), penemuan (*inquiry*), bertanya (*questioning*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi (*reflection*), dan penilaian yang sebenarnya (*authentic assessment*) (Rusman, 2012: 193-199). Dari ketujuh prinsip utama pendekatan kontekstual tersebut, secara singkat akan diuraikan sebagai berikut.

a. Konstruktivisme (*constructivism*)

Komponen ini merupakan landasan berpikir pembelajaran kontekstual. Konstruktivisme adalah proses membangun atau menyusun pengetahuan baru dalam struktur kognitif siswa berdasarkan pengalaman. Dalam konstruktivisme, pengetahuan itu memang berasal dari luar, akan tetapi dikonstruksi oleh dan dari dalam diri seseorang. Oleh sebab itu pengetahuan terbentuk oleh dua faktor penting, yaitu objek yang menjadi bahan pengamatan dan kemampuan subjek untuk menginterpretasi objek tersebut.

Pembelajaran kontekstual pada dasarnya mendorong agar siswa bisa mengkonstruksi pengetahuannya melalui proses pengamatan dan pengalaman. Batasan konstruktivisme memberikan penekanan bahwa konsep bukanlah tidak penting sebagai bagian integral dari pengalaman belajar yang harus dimiliki siswa, akan tetapi bagaimana dari setiap konsep atau pengetahuan yang dimiliki siswa itu dapat memberikan pedoman nyata terhadap siswa untuk diaktualisasikan dalam kondisi nyata.

b. Penemuan (*inquiry*)

Komponen menemukan merupakan kegiatan inti dari pembelajaran kontekstual. Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa diharapkan bukan hasil mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi hasil dari menemukan sendiri. Oleh karena itu, guru diharapkan dapat merancang kegiatan yang merujuk pada kegiatan menemukan.

c. Bertanya (*questioning*)

Bertanya merupakan karakteristik utama dari pembelajaran kontekstual. Pengetahuan seorang siswa selalu dimulai dengan bertanya. Bertanya dalam pembelajaran dipandang sebagai kegiatan guru untuk mendorong, membimbing, sekaligus mengetahui perkembangan kemampuan berpikir siswa, mengetahui sejauh mana keingintahuan siswa, mengecek pemahaman siswa, membangkitkan respon siswa, memfokuskan perhatian siswa, membangkitkan lebih

banyak lagi pertanyaan dari siswa, dan menyegarkan kembali pengetahuan yang telah dimiliki siswa.

d. Masyarakat belajar (*learning community*)

Maksud dari komponen ini adalah membiasakan siswa untuk melakukan kerja sama dan memanfaatkan sumber belajar dari teman belajarnya. Penerapan *learning community* dalam kelas dapat dilakukan dengan cara membentuk kelompok dengan anggota yang heterogen dalam segala hal. Sehingga setiap anggota kelompok dapat berbagi pengalaman masing-masing (*sharing*) dalam belajar. Dalam kegiatan ini setiap siswa dibiasakan untuk saling memberi dan menerima, atau dengan kata lain mereka akan memiliki sifat ketergantungan positif satu sama lain. Selain itu, *learning community* bisa tercipta apabila ada proses komunikasi dua arah.

e. Pemodelan (*modeling*)

Komponen ini menyarankan bahwa pembelajaran pengetahuan dan keterampilan tertentu diikuti dengan model yang bisa ditiru. Pemodelan dapat berbentuk demonstrasi, pemberian contoh tentang konsep atau aktivitas belajar. Dengan kata lain, model tersebut dapat berupa contoh cara mengerjakan sesuatu, cara melukis bangun-bangun geometri, dan lain sebagainya. Pada prinsipnya, dalam sebuah pembelajaran selalu ada model yang dapat ditiru. Proses modeling tidak terbatas dari guru saja, akan tetapi dapat juga guru memanfaatkan siswa yang dianggap memiliki kemampuan.

f. Refleksi (*reflection*)

Refleksi adalah cara berpikir tentang apa yang baru dipelajari atau berpikir kebelakang tentang apa yang sudah kita lakukan. Refleksi merupakan respon terhadap kejadian, aktivitas atau pengetahuan yang baru diterima. Refleksi adalah berpikir kembali tentang materi yang baru dipelajari, merenungkan lagi aktivitas yang telah dilakukan atau mengevaluasi kembali bagaimana belajar yang telah dilakukan. Pada akhir pembelajaran, guru menyisakan waktu sejenak agar siswa melakukan refleksi. Pada saat refleksi, siswa diberikan kesempatan untuk mencerna, menimbangm membandingkan, menghayati, dan melakukan diskusi dengan dirinya sendiri (*learning to be*).

g. Penilaian yang sebenarnya (*authentic assessment*)

Penilaian (*assessment*) adalah proses pengumpulan data yang dapat memberikan gambaran tentang perkembangan belajar siswa. Gambaran perkembangan siswa perlu diketahui oleh guru agar dapat memastikan bahwa siswa mengalami proses pembelajaran yang benar. Penilaian bukan hanya sekedar untuk mencari informasi tentang hasil belajar siswa tetapi juga mengetahui bagaimana prosesnya.

Selanjutnya, berdasarkan pada ketujuh prinsip utama dalam pendekatan kontekstual di atas, maka langkah-langkah pembelajaran kontekstual dapat dilakukan dengan cara (Supinah, 2008, 28-29):

- a. Menyampaikan tujuan, pokok-pokok materi pelajaran , dan melakukan apersepsi.

- b. Menyampaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.
- c. Membagi siswa dalam kelompok-kelompok kecil dengan kemampuan yang merata.
- d. Siswa bekerja dalam kelompok untuk mendiskusikan permasalahan dan materi yang sedang dipelajari dan masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka.
- e. Mengadakan refleksi terhadap kejadian, aktivitas, atau pengetahuan yang baru diterima.
- f. Memberikan penguatan, tes, ataupun kesimpulan.

Sedangkan menurut CORD (1999: 22-30) strategi pembelajaran dalam pembelajaran kontekstual dapat dilakukan dengan cara REACT yaitu *relating, experiencing, applying, cooperating, dan transferring*.

a. *Relating*

*Relating* disini memiliki arti bahwa pembelajaran yang dilakukan haruslah berdasarkan pada konteks pengalaman kehidupan sehari-hari siswa. Kegiatan pembelajaran harus bisa menghadirkan situasi yang benar-benar nyata dan dekat bagi siswa sehingga siswa dapat menggali konsep-konsep baru ataupun mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam dari konsep-konsep tersebut.

b. *Experiencing*

Dalam hal ini, terdapat tiga kegiatan penting yang harus dilakukan yaitu *exploration, discovery, dan invention* di mana ketiga

hal tersebut merupakan jantung utama dalam pembelajaran kontekstual. Tujuan dalam *experiencing* ini adalah untuk memungkinkan siswa secara aktif dapat mengalami sendiri kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan kehidupan nyata dalam pelajaran yang dipelajarinya.

c. *Applying*

Pada tahap ini siswa tidak hanya mempelajari suatu konsep tertentu saja, melainkan siswa juga dituntut untuk bisa menerapkan konsep-konsep yang telah dipelajarinya ke dalam konteks pemanfaatannya dalam kehidupan nyata. Sehingga apa yang telah dipelajarinya bisa bermanfaat bagi kehidupan mereka saat ini ataupun dimasa mendatang.

d. *Cooperating*

*Cooperating* atau bekerja sama adalah belajar dalam konteks berbagi, merespon, dan berkomunikasi satu dengan yang lainnya. Pembelajaran secara kooperatif dapat berupa diskusi kelompok untuk memecahkan suatu permasalahan ataupun mengembangkan kemampuan berkolaborasi dengan teman. Selain itu, pembelajaran kooperatif memiliki efek positif pada prestasi siswa, hubungan interpersonal, dan keterampilan komunikasi.

e. *Transferring*

*Transferring* pengetahuan dilakukan berdasarkan pada pengetahuan yang sudah ada atau yang baru diperoleh siswa dalam



konteks atau situasi baru. *Transferring* bisa diwujudkan dalam bentuk pemecahan masalah dalam konteks dan situasi baru tetapi masih terkait dengan materi yang dibahas.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan kontekstual adalah suatu pembelajaran yang mengaitkan materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa kemudian membimbing siswa untuk dapat menemukan dan memahami konsep materi yang dipelajari dengan menggunakan tujuh prinsip utama yaitu konstruktivisme (*constructivism*), bertanya (*questioning*), menemukan (*inquiry*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi (*reflection*), dan penilaian sebenarnya (*authentic assessment*).

#### **4. Perangkat Pembelajaran**

Perangkat pembelajaran adalah alat atau perlengkapan untuk melakukan proses yang memungkinkan pendidik dan siswa melakukan kegiatan pembelajaran. Menurut Suhadi (2007: 2) perangkat pembelajaran adalah sejumlah bahan, alat, media, petunjuk, dan pedoman yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sedangkan Nazarudin (2007: 113) menjelaskan bahwa perangkat pembelajaran adalah persiapan yang disusun oleh guru agar pelaksanaan dan evaluasi pembelajaran dapat dilakukan secara sistematis dan memperoleh hasil yang diharapkan.

Jadi, perangkat pembelajaran adalah sejumlah bahan, alat, media, petunjuk dan pedoman yang dipersiapkan oleh guru untuk digunakan dalam

kegiatan pembelajaran agar pelaksanaan dan evaluasi pembelajaran dapat memberikan hasil sesuai dengan harapan.

Perangkat pembelajaran terdiri dari RPP, LKS, dan Instrumen Penilaian. RPP digunakan sebagai panduan guru untuk mengarahkan kegiatan belajar mengajar menggunakan LKS. LKS digunakan sebagai sumber belajar pendukung atau panduan dalam proses belajar mengajar yang akan digunakan oleh siswa.

#### **a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

##### **1) Pengertian**

Supinah (2008: 26) mendefinisikan RPP sebagai suatu prosedur dan pengorganisasian pembelajaran yang digunakan untuk mencapai suatu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi. RPP merupakan suatu panduan langkah-langkah yang akan digunakan oleh guru dalam kegiatan belajar-mengajar yang disusun dalam bentuk skenario pembelajaran (Trianto, 2009: 214).

Pada Standar Proses (Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013) dinyatakan bahwa,

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. RPP dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar (KD). Setiap pendidik pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun RPP secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, efisien, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. RPP disusun berdasarkan KD atau

subtema yang dilaksanakan dalam satu kali pertemuan atau lebih.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa RPP adalah panduan berupa langkah-langkah yang digunakan oleh guru dalam kegiatan belajar-mengajar untuk mencapai kompetensi dasar tertentu. Langkah-langkah tersebut berupa skenario interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik dan psikologis siswa.

## **2) Komponen RPP**

Berdasarkan Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013, komponen RPP terdiri atas:

- a. identitas sekolah yaitu nama satuan pendidikan
- b. identitas mata pelajaran atau tema/subtema;
- c. kelas/semester;
- d. materi pokok;
- e. alokasi waktu ditentukan sesuai dengan keperluan untuk pencapaian KD dan beban belajar dengan mempertimbangkan jumlah jam pelajaran yang tersedia dalam silabus dan KD yang harus dicapai;
- f. kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi;
- g. tujuan pembelajaran yang dirumuskan berdasarkan KD, dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan;
- h. materi pembelajaran, memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator ketercapaian kompetensi;
- i. metode pembelajaran, digunakan oleh pendidik untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mencapai KD yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan KD yang akan dicapai;
- j. media pembelajaran, berupa alat bantu proses pembelajaran untuk menyampaikan materi pelajaran;

- k. sumber belajar, dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar, atau sumber belajar lain yang relevan;
- l. langkah-langkah pembelajaran dilakukan melalui tahapan pendahuluan, inti, dan penutup; dan
- m. penilaian hasil pembelajaran.

### 3) Prinsip Pengembangan RPP

Menurut Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, prinsip-prinsip pengembangan RPP harus memperhatikan hal-hal berikut.

- a) Memperhatikan perbedaan individu siswa, yang meliputi perbedaan jenis kelamin, kemampuan awal, tingkat intelektual, minat, motivasi belajar, bakat, potensi, kemampuan sosial, emosi, gaya belajar, kebutuhan khusus, kecepatan belajar, latar belakang budaya, norma, nilai, dan/atau lingkungan siswa.
- b) Mendorong partisipasi aktif siswa dengan cara merancang proses pembelajaran yang berpusat pada siswa, yang bertujuan untuk mendorong motivasi, minat, kreativitas, inisiatif, inspirasi, kemandirian, dan semangat belajar.
- c) Mengembangkan budaya membaca dan menulis dengan cara merancang kegiatan pembelajaran yang dapat mengakomodasi siswa mengembangkan kegemaran membaca, pemahaman beragam bacaan, dan berekspresi dalam berbagai bentuk tulisan.
- d) Memberikan umpan balik positif dan tindak lanjut yang bisa berupa penguatan, pengayaan, serta remidi.

- e) Memperhatikan keterkaitan dan keterpaduan antara SK, KD, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, penilaian, dan sumber belajar dalam satu keutuhan pengalaman belajar. RPP disusun dengan mengakomodasikan pembelajaran tematik, keterpaduan lintas mata pelajaran, lintas aspek belajar, dan keragaman budaya.
- f) Menerapkan teknologi informasi dan komunikasi secara terintegrasi, sistematis, dan efektif sesuai dengan situasi dan kondisi.

#### **4) Langkah Pengembangan RPP**

Berdasarkan pada komponen-komponen RPP dan prinsip pengembangan RPP yang diatur dalam Permendikbud nomor 65 tahun 2013, maka pengembangan RPP dapat dilakukan dengan memperhatikan beberapa langkah sebagai berikut.

- a) Menuliskan identitas RPP

Identitas dalam RPP meliputi: (1) satuan pendidikan; (2) kelas/semester; (c) mata pelajaran; (d) topik; (e) alokasi waktu yang digunakan.

- b) Menuliskan Kompetensi Inti

Menurut Mohammad Nuh ([kemendikbud.go.id](http://kemendikbud.go.id)) kompetensi inti merupakan gambaran mengenai kompetensi utama dalam ranah afektif, kognitif, dan psikomotorik yang harus dicapai oleh peserta didik dengan mempelajari setiap mata

pelajaran dalam tingkat satuan pendidikan tertentu. Kompetensi Inti ditulis dengan cara mengutip pada standar isi atau silabus pembelajaran yang telah tersedia.

c) Menuliskan Kompetensi Dasar

Kompetensi dasar merupakan beberapa kemampuan dasar yang harus dikuasai oleh siswa dalam mata pelajaran tertentu yang akan digunakan sebagai rujukan penyusunan indikator kompetensi.

Pada bagian ini dituliskan kompetensi dasar yang harus dimiliki oleh siswa setelah proses pembelajaran berakhir, cukup dengan cara mengutip pada standar isi atau silabus pembelajaran yang telah tersedia.

d) Menuliskan Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator kompetensi adalah perilaku yang dapat diukur dan/atau diobservasi untuk menunjukkan ketercapaian kompetensi dasar tertentu yang menjadi acuan penilaian mata pelajaran (Sri Wardhani , 2010: 25).

Indikator pencapaian kompetensi dapat dirumuskan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Contoh kata kerja operasional yaitu mengidentifikasi, menghitung, membedakan, menyimpulkan, menceritakan

kembali, mempraktekkan, mendemonstrasikan, dan mendeskripsikan.

e) Merumuskan Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran merupakan penggambaran proses dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang dirumuskan dari KI dan KD pada Standar Isi mata pelajaran matematika SMA.

f) Menuliskan Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran terdiri dari materi prasyarat yang harus dikuasai siswa terkait materi yang akan dipelajari dan materi pokok yang memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi.

g) Menentukan Metode Pembelajaran yang Digunakan

Untuk mewujudkan sebuah pembelajaran yang dapat mencapai kompetensi dasar atau seperangkat indikator yang ditetapkan, maka perlu adanya pemilihan metode pembelajaran yang tepat. Pemilihan metode pembelajaran dapat disesuaikan dengan situasi dan kondisi siswa serta karakteristik dari setiap indikator dan kompetensi yang hendak dicapai.

h) Menentukan Media/Alat/Bahan/Sumber Belajar

Penentuan sumber belajar didasarkan pada standar kompetensi dan kompetensi dasar, serta materi ajar, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi (Sri Wardhani, 2010: 27). Pada bagian ini dituliskan semua media/alat/bahan/sumber belajar yang digunakan selama proses pembelajaran berlangsung.

i) Merumuskan Kegiatan Pembelajaran

Di dalam kegiatan pembelajaran terdapat tiga kegiatan utama, yaitu pendahuluan, inti, dan penutup.

(1) Pendahuluan

Pendahuluan merupakan kegiatan awal dalam suatu pembelajaran yang bertujuan untuk membangkitkan motivasi dan memfokuskan perhatian siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

Pada kegiatan pendahuluan secara garis besar dapat mencakup beberapa kegiatan sebagai berikut:

- (a) menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran
- (b) memberi motivasi belajar siswa secara kontekstual sesuai manfaat dan aplikasi materi ajar dalam kehidupan sehari-hari, dengan memberikan contoh dan perbandingan lokal, nasional dan internasional;
- (c) mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari;
- (d) menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai; dan



- (e) menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai silabus.

## (2) Inti

Kegiatan inti merupakan proses pembelajaran untuk mencapai KD. Kegiatan pembelajaran dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa. Kegiatan inti menggunakan model pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran, dan sumber belajar yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran. Selain itu, kegiatan inti juga harus mampu mengembangkan aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan peserta didik.

### (a) Sikap

Sesuai dengan karakteristik sikap, maka salah satu alternatif yang dipilih adalah proses afeksi mulai dari menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, hingga mengamalkan. Seluruh aktivitas pembelajaran berorientasi pada tahapan kompetensi yang mendorong siswa untuk melakukan aktivitas tersebut.

### (b) Pengetahuan

Pengetahuan dimiliki melalui aktivitas mengetahui, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, hingga mencipta. Karakteristik aktivitas belajar dalam domain pengetahuan ini memiliki perbedaan dan kesamaan dengan aktivitas belajar dalam domain keterampilan.

### (c) Keterampilan

Keterampilan diperoleh melalui kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta.

Seluruh isi materi (topik dan subtopik) mata pelajaran yang diturunkan dari keterampilan harus mendorong siswa untuk melakukan proses pengamatan hingga penciptaan. Untuk mewujudkan keterampilan tersebut perlu melakukan pembelajaran yang menerapkanodus belajar berbasis penyingkapan/penelitian (*discovery/inquiry learning*) dan pembelajaran yang menghasilkan karya berbasis pemecahan masalah (*project based learning*).

### (3) Penutup

Dalam kegiatan penutup, guru bersama siswa baik secara individual maupun kelompok melakukan refleksi untuk mengevaluasi:

- (a) seluruh rangkaian aktivitas pembelajaran dan hasil-hasil yang diperoleh untuk selanjutnya secara bersama menemukan manfaat langsung maupun tidak langsung dari hasil pembelajaran yang telah berlangsung;
- (b) memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran;
- (c) melakukan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pemberian tugas, baik tugas individual maupun kelompok; dan
- (d) menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.

### j) Penilaian Hasil Belajar

Prosedur dan instrumen penilaian proses dan hasil belajar disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi dan mengacu kepada standar penilaian. Penilaian proses pembelajaran menggunakan pendekatan penilaian otentik (*authentic assesment*) yang menilai kesiapan siswa, proses, dan hasil belajar secara utuh.

Hasil penilaian otentik dapat digunakan oleh guru untuk merencanakan program perbaikan (*remedial*), pengayaan (*enrichment*), atau pelayanan konseling. Selain itu, hasil

penilaian otentik dapat digunakan sebagai bahan untuk memperbaiki proses pembelajaran sesuai dengan Standar Penilaian Pendidikan. Evaluasi proses pembelajaran dilakukan saat proses pembelajaran dengan menggunakan alat: angket, observasi, catatan anekdot, dan refleksi.

## **b. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)**

### **1) Pengertian**

Hendro dan Kaligis (1993: 40) mendefinisikan LKS sebagai salah satu sarana yang dapat digunakan guru untuk meningkatkan keterlibatan siswa atau aktivitas siswa dalam proses belajar mengajar. Sedangkan menurut Azhar Arsyad (2011: 78), LKS merupakan lembar kegiatan bagi siswa dalam kegiatan intrakurikuler maupun kokurikuler untuk mempermudah pemahaman siswa terhadap materi tertentu. Selanjutnya ia juga menjelaskan bahwa :

LKS dibuat bertujuan untuk menuntun siswa pada berbagai kegiatan yang perlu diberikan serta mempertimbangkan proses berpikir yang akan ditumbuhkan pada diri siswa. LKS mempunyai fungsi sebagai urutan kerja yang diberikan dalam kegiatan baik intrakurikuler maupun ekstrakurikuler terhadap pemahaman materi yang telah diberikan.

LKS merupakan lembaran di mana siswa mengerjakan sesuatu terkait dengan apa yang sedang dipelajarinya seperti melakukan percobaan, mengidentifikasi bagian-bagian, membuat tabel, melakukan pengamatan, dan menuliskan atau menggambar hasil pengamatannya, melakukan pengukuran dan mencatat data hasil

pengukurannya, menganalisis data hasil pengukuran, dan menarik kesimpulan (Slamet Suyanto, 2011: 2).

Dari pendapat diatas dapat dipahami bahwa Lembar Kegiatan Siswa (LKS) adalah lembaran-lembaran yang berisikan informasi dan instruksi dari guru kepada siswa agar dapat mengerjakan secara mandiri suatu kegiatan pembelajaran melalui aktivitas-aktivitas yang dapat mengembangkan proses berpikir siswa.

## **2) Manfaat LKS**

Endang Widjajanti (2008: 2) menjelaskan bahwa dalam kegiatan pembelajaran di kelas, LKS memiliki beberapa manfaat diantaranya adalah sebagai berikut:

- a) merupakan alternatif bagi guru untuk mengarahkan pengajaran atau memperkenalkan suatu kegiatan tertentu sebagai kegiatan belajar mengajar,
- b) dapat digunakan untuk mempercepat proses pengajaran dan menghemat waktu penyajian suatu topik,
- c) dapat digunakan untuk mengetahui seberapa jauh materi yang telah dikuasai siswa,
- d) dapat mengoptimalkan alat bantu pengajaran yang terbatas,
- e) membantu siswa dapat lebih aktif dalam proses belajar mengajar,
- f) dapat membangkitkan minat siswa jika LKS disusun secara rapi, sistematis mudah dipahami oleh siswa sehingga mudah menarik perhatian siswa,

- g) dapat menumbuhkan kepercayaan pada diri siswa dan meningkatkan motivasi belajar dan rasa ingin tahu,
- h) dapat mempermudah penyelesaian tugas perorangan, kelompok atau klasikal karena siswa dapat menyelesaikan tugas sesuai dengan kecepatan belajarnya,
- i) dapat digunakan untuk melatih siswa menggunakan waktu seefektif mungkin, dan
- j) dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

### **3) Syarat Lembar Kegiatan Siswa yang Baik**

Dalam Permendikbud No. 71 tahun 2013 yang mengatur tentang buku teks pelajaran dan buku panduan guru untuk pendidikan dasar dan menengah, menyebutkan bahwa suatu buku teks atau bahan ajar (termasuk LKS) dinyatakan baik dan layak digunakan apabila memenuhi empat aspek kriteria kelayakan, yaitu kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan grafika.

Berikut uraian mengenai kriteria kelayakan buku teks atau bahan ajar (Pudji Muljono, 2007: 21):

#### **a) Kelayakan isi**

Komponen kelayakan isi diuraikan menjadi beberapa subkomponen atau indikator berikut: (1) kesesuaian dengan SK dan KD mata pelajaran, (2) kesesuaian dengan perkembangan

peserta didik, dan (3) substansi keilmuan yang meliputi keakuratan dan kemutakhiran materi.

b) Kelayakan bahasa

Komponen kebahasaan ini diuraikan menjadi beberapa subkomponen atau indikator berikut: (1) keterbacaan, (2) kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, dan (3) logika berbahasa.

c) Penyajian

Komponen penyajian ini diuraikan menjadi beberapa subkomponen atau indikator berikut: (1) teknik penyajian materi, (2) pendukung penyajian, dan (3) ketepatan penyajian dalam pembelajaran.

d) Kegrafikaan

Komponen kegrafikaan ini diuraikan menjadi beberapa subkomponen atau indikator berikut: (1) ukuran/format buku, (2) desain bagian sampul yang meliputi tata letak, tipografi, dan ilustrasi, dan (3) desain bagian isi yang meliputi tata letak, tipografi, dan ilustrasi.

Selain itu, menurut Azhar Arsyad (2011: 88-89), LKS merupakan salah satu media teks berbasis cetakan yang menuntut beberapa elemen yang perlu diperhatikan pada saat menyusunnya agar menjadi suatu media yang berkualitas, beberapa elemen tersebut adalah sebagai berikut:

a) Konsistensi

- (1) Konsistensi format dari halaman ke halaman diusahakan tidak menggabungkan cetakan huruf dan ukuran huruf.
- (2) Konsistensi penentuan jarak spasi antara judul dan baris pertama serta garis samping, antara judul dan teks utama supaya sama.

b) Format

- (1) Tampilan satu kolom akan lebih sesuai untuk paragraf yang panjang. Sebaliknya, jika paragraf yang digunakan pendek, lebih baik memakai tampilan dua kolom.
- (2) Isi yang berbeda dipisahkan dan dilabel secara visual.
- (3) Taktik dan strategi pengajaran yang berbeda dipisahkan dan dilabel secara visual.

c) Organisasi

- (1) Mengupayakan siswa/pembaca untuk mengetahui dimana posisinya dalam teks secara keseluruhan
- (2) Teks disusun sedemikian rupa sehingga informasi mudah diperoleh.
- (3) Kotak-kotak dapat digunakan untuk memisahkan bagian-bagian dari teks.

d) Daya tarik

Memperkenalkan setiap bab/bagian baru dengan cara yang berbeda. Ini diharapkan dapat memotivasi siswa untuk membaca.

e) Ukuran Huruf

- (1) Ukuran huruf harus sesuai dengan siswa, pesan, dan lingkungannya.
- (2) Penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks harus dihindari agar tidak menyulitkan proses membaca.

f) Ruang kosong

- (1) Memberi kesempatan kepada siswa/pembaca untuk beristirahat pada titik-titik tertentu dengan menambahkan ruang kosong yang tak berisi teks atau gambar. Ruang kosong dapat berbentuk: (a) ruangan sekitar judul; (b) batas tepi (*margin*); (c) spasi antar kolom; (d) permulaan paragraf diidentifikasi; dan (e) penyesuaian spasi antar baris atau antar paragraf,
- (2) Menyesuaikan spasi antar baris untuk meningkatkan tampilan dan tingkat keterbacaan.
- (3) Menambahkan spasi antar paragraf untuk meningkatkan tingkat keterbacaan.

**4) Langkah-langkah Penyusunan LKS**

Dalam penyusunan LKS dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut (Dikmenum, 2008: 23-24):

a) Menyusun peta kebutuhan LKS

Peta kebutuhan LKS sangat diperlukan guna mengetahui jumlah LKS yang harus ditulis dan menentukan urutan LKS yang akan dibuat. Urutan LKS sangat diperlukan dalam



menentukan prioritas penulisan. Diawali dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar.

b) Menentukan judul-judul LKS

Penentuan judul LKS berdasarkan pada kompetensi dasar, materi pokok atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum.

c) Penulisan LKS

Penulisan LKS dapat dilakukan dengan beberapa tahapan sebagai berikut:

- (1) merumuskan Kompetensi Dasar yang harus dikuasai,
- (2) merancang media,
- (3) menentukan bentuk penilaian,
- (4) menyusun materi, dan
- (5) struktur LKS secara umum sebagai berikut:
  - (i) judul,
  - (ii) petunjuk belajar (petunjuk siswa),
  - (iii) kompetensi yang akan dicapai,
  - (iv) informasi pendukung,
  - (v) tugas-tugas dan langkah-langkah kerja, dan
  - (vi) penilaian

## **5. Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual**

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan pendekatan kontekstual diharapkan mampu memfasilitasi siswa dalam mengaitkan materi yang dipelajarinya dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-harinya dan menjadikan kegiatan pembelajaran menjadi lebih bermakna. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan haruslah sesuai dengan 7 komponen pembelajaran kontekstual yaitu konstruktivisme, inkuiri,

*questioning*, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi, dan penilaian yang sebenarnya.

- a. Konstruktivisme, yaitu perangkat pembelajaran yang dikembangkan haruslah dapat membangun atau menyusun pengetahuan baru dalam struktur kognitif peserta didik.
- b. *Inquiry*, yaitu kegiatan pembelajaran yang disajikan dalam perangkat pembelajaran harus dirancang untuk merujuk pada kegiatan penemuan.
- c. *Questioning*, yaitu perangkat pembelajaran yang dikembangkan harus mampu mendorong, membimbing, mengetahui sejauh mana keingintahuan dan pemahaman peserta didik, membangkitkan respon dan pertanyaan dari peserta didik, dan menyegarkan pengetahuan yang telah dimiliki.
- d. *Learning community*, yaitu perangkat pembelajaran yang dikembangkan harus mendorong peserta didik untuk berdiskusi dalam menemukan konsep maupun memecahkan masalah.
- e. *Modelling*, yaitu perangkat pembelajaran yang dikembangkan harus memuat demonstrasi ataupun langkah-langkah dalam mengerjakan ataupun menemukan konsep.
- f. *Reflection*, yaitu perangkat pembelajaran yang dikembangkan harus mampu memberikan respon atau memberikan kesempatan bagi siswa untuk merefleksikan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
- g. *Authentic assessment*, yaitu perangkat pembelajaran yang dikembangkan harus memuat teknik pengumpulan data yang dapat

memberikan gambaran tentang perkembangan peserta didik selama kegiatan pembelajaran.

## **6. Model dan Prosedur Pengembangan Perangkat Pembelajaran**

Model dan prosedur pengembangan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari model desain pengembangan yang dikembangkan oleh Thiagarajan yaitu model 4D (*four D*). Model desain pengembangan ini terdiri dari empat langkah yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebarluasan) (Thiagarajan, 1974: 5-9).

### **a. *Define* (Pendefinisian)**

Dalam tahap pendefinisian secara umum yang dilakukan adalah analisis kebutuhan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan produk yang sesuai kebutuhan pengguna. Menurut Thiagarajan terdapat lima kegiatan yang harus dilakukan pada tahap *define* ini, yaitu:

#### **i. *Front-end analysis* (analisis ujung depan)**

Yang dilakukan pada tahapan ini adalah melakukan diagnosis awal untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran.

#### **ii. *Learner analysis* (analisis peserta didik)**

Dalam tahap ini yang ada yang dilakukan adalah mempelajari karakteristik peserta didik yang meliputi kemampuan belajar, motivasi belajar, latar belakang pengalaman siswa, dll..

iii. *Task analysis* (analisis tugas)

Dalam tahap ini dilakukan analisis tugas-tugas yang harus dikuasai oleh peserta didik agar dapat mencapai kompetensi minimal.

iv. *Concept analysis* (analisis konsep)

Yang dilakukan dalam tahap ini adalah menganalisis konsep yang akan diajarkan, menyusun langkah-langkah yang dilakukan secara rasional.

v. *Specifying instructional objects* (analisis tujuan pembelajaran)

Menuliskan tujuan pembelajaran, perubahan perilaku yang diharapkan setelah belajar dengan menggunakan kata kerja operasional.

Sedangkan dalam konteks pengembangan bahan ajar tahap pendefinisian dilakukan dengan 4 tahapan yaitu analisis kurikulum, analisis katekteristik peserta didik, analisis materi, dan merumuskan tujuan (Endang Mulyaningsih, 2011: 180-181).

b. *Design* (Perancangan)

Dalam tahap design ini terdiri dari empat kegiatan yaitu 1) *constructing criterion-reerenced test* (menyusun tes kriteria sebagai alat evaluasi setelah implementasi kegiatan); 2) *media selection* (memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi dan karakteristik peserta didik); 3) *format selection* (pemilihan bentuk penyajian pembelajaran yang disesuaikan dengan media pembelajaran yang digunakan); 4)

*initial design* (menstimulasi penyajian materi dengan media dan langkah-langkah yang digunakan).

Dalam tahap ini juga peneliti sudah harus membuat *prototype* atau rancangan awal produk yang sesuai dengan hasil analisis kurikulum dan analisis materi yang selanjutnya akan di validasi dan diperbaiki sesuai dengan saran validator.

c. *Develop* (Pengembangan)

Tahap develop terdiri dari 2 kegiatan yaitu *expert appraisal* dan *developmental testing*. Dalam kegiatan *expert appraisal* dilakukan teknik validasi atau penilaian kelayakan rancangan produk oleh ahli dalam bidangnya dan setelah itu saran-saran dari para ahli digunakan untuk memperbaiki produk yang dikembangkan. Sedangkan dalam tahap *developmental testing* dilakukan uji coba terhadap rancangan produk pada sasaran subjek sesungguhnya sehingga didapatkan data respon, reaksi atau komentar dari sasaran penggunaan model yang akan digunakan untuk memperbaiki produk.

d. *Disseminate* (Penyebarluasan)

Dalam tahap *disseminate* terdiri dari tiga kegiatan yaitu *validation testing*, *packaging*, dan *diffusion and adoption*. Pada tahap *validation testing* produk yang telah direvisi diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Tahap terakhir adalah *packaging* (pengemasan) dan *diffusion and adoption*. Tahap ini dilakukan dengan tujuan agar

produk yang dikembangkan dapat digunakan oleh orang lain secara lebih luas.

## **7. Kriteria Penilaian Perangkat Pembelajaran**

Menurut Nieveen (1999: 126) suatu produk pengembangan material kegiatan pembelajaran dikatakan berkualitas, jika memenuhi 3 aspek antara lain: 1) validitas (*validity*), 2) kepraktisan (*practicaly*), 3) keefektifan (*effectiveness*). Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini dikatakan baik dan berkualitas jika memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

### **a. Kevalidan**

Suatu produk yang dikembangkan dikatakan valid apabila “...*the material (the intended curriculum) must be well considered and the component and the material should be based on state-of-the-art knowledge (content validity) and all components should be consistently linked to each other (construct validity)*” (Nieveen, 1999: 127).

Berdasarkan penjelasan di atas, kevalidan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini didasarkan pada penilaian para ahli/validator yang terdiri dari ahli materi dan ahli media, serta guru Matematika. Aspek kevalidan meliputi dua hal, yaitu perangkat pembelajaran yang dikembangkan haruslah berlandaskan pada kajian teori yang kuat (*content validity*) dan setiap komponen di dalamnya secara konsisten haruslah terkait satu dengan yang lainnya (*construct*

*validity*). Selain itu, agar perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dinyatakan valid ada beberapa aspek yang harus dipenuhi, antara lain: (1) kesesuaian dengan pendekatan kontekstual; (2) kelayakan isi; (3) kelayakan bahasa; (4) kelayakan penyajian; dan (5) kelayakan grafika.

b. Kepraktisan

Suatu produk pengembangan mempunyai kualitas kepraktisan yang tinggi apabila “...*teacher and other experts consider the materials to be usable and that is easy for teachers and students to use the materials in a way that is largely compatible with the developers’ intention...*” (Nieveen, 1999: 127).

Dalam penelitian ini, perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan praktis jika para ahli/validator secara teoritis dan praktisi (guru) menyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat diterapkan dan digunakan di lapangan. Selain itu, kepraktisan suatu produk dalam penelitian ini dapat diketahui dari hasil penilaian angket respon siswa yang dilakukan diakhir proses pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan.

c. Keefektifan

Keefektifan suatu produk pengembangan dapat tercapai apabila “...*students appreciate the learning program and that desired*

*learning take place and it should impact the formative evaluation of the target group” (Nieveen, 1999: 127-128).*

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan efektif jika hasil belajar siswa dapat memenuhi standar indikator ketercapaian materi yang telah ditentukan. Serta hasil tes evaluasi belajar siswa menunjukkan tuntas secara klasikal dan di atas KKM (kriteria ketuntasan minimal) yang ditetapkan sekolah.

## **8. Penelitian yang Relevan**

Berdasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Henggang Bara Saputro (2012) dengan penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa LKS untuk siswa SMP Kelas IX Semester 1 pada Materi Statistika Menggunakan Pendekatan Kontekstual” menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan pada penelitian ini memenuhi kriteria sangat valid dengan skor rata-rata 4.17 dan didasarkan pada landasan teoritik yang kuat. Kualitas kepraktisan produk yang dikembangkan menunjukkan nilai rata-rata 3.38 yang memenuhi kriteria praktis. Sedangkan untuk kriteria keefektifan penggunaan LKS menunjukkan persentase 96,87% dengan kriteria sangat efektif.

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Nafian Nurul Aziz (2013: 10) dengan judul penelitian “Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual pada Materi Pecahan Kelas VII Semester I” menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan pada penelitian ini



memenuhi kriteria valid dari penilaian ahli materi, ahli media, dan guru matematika. Selain itu, produk yang dikembangkan dinyatakan praktis dan efektif dalam penggunaannya dengan persentase ketuntasan mencapai 77,41%.

Berdasarkan pada kedua penelitian di atas menunjukkan bahwa bahan ajar dan perangkat pembelajaran yang dikembangkan menggunakan pendekatan kontekstual mampu memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif dalam penggunaannya pada kegiatan pembelajaran.

## **B. Kerangka Berpikir**

Dalam pembelajaran matematika SMA, untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan tidaklah mudah terutama untuk materi Trigonometri. Banyak kendala yang dihadapi, seperti memecahkan masalah dalam trigonometri siswa masih sebatas menghafal rumus yang diberikan oleh guru. Hal ini menyebabkan siswa hanya mampu menggunakan rumus matematika tanpa mengetahui asal-usul rumus tersebut dan hal ini menyebabkan kegiatan pembelajaran menjadi kurang bermakna dan pencapaian hasil belajar menjadi rendah. Hal ini juga dikarenakan kegiatan pembelajaran masih didominasi oleh guru sehingga siswa menjadi kurang aktif dan kurang antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Selain itu, bahan ajar matematika untuk siswa SMA yang menggunakan kurikulum 2013 masih terbatas. Bahan ajar yang digunakan masih terbatas pada latihan soal

dengan sedikit rangkuman rumus-rumus tanpa adanya bagaimana rumus itu berasal.

Untuk mengatasi permasalahan di atas, sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013, guru harus mampu menyediakan fasilitas, media, sumber belajar, dan mampu mengembangkan rencana pelaksanaan pembelajaran yang dapat mendukung kegiatan pembelajaran di kelas.

Perangkat pembelajaran dengan pendekatan kontekstual dinilai dapat memotivasi siswa untuk memahami makna materi pelajaran yang dipelajarinya yaitu dengan cara mengkaitkan materi tersebut dengan konteks kehidupan mereka sehari-hari, sehingga siswa memiliki pengetahuan dan keterampilan yang dapat diterapkan sebagai refleksi dari masalah masalah lain. Selain itu pendekatan kontekstual bertujuan agar belajar bukan hanya menghafalkan rumus, tetapi diperlukan pemahaman melalui kegiatan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari mereka. Akan tetapi perangkat pembelajaran dengan pendekatan kontekstual belum dikembangkan, hal ini menjadi latar belakang penelitian ini. Sehingga hasil akhir dari penelitian ini adalah berupa perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan kontekstual pada pokok bahasan trigonometri untuk SMA kelas X yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif serta yang paling terpenting adalah siswa mampu menghayati kegiatan belajarnya sendiri tanpa harus bergantung pada penjelasan dari guru sepenuhnya.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berupa RPP dan LKS pada pokok bahasan Trigonometri untuk SMA kelas X dengan pendekatan kontekstual sesuai dengan kurikulum 2013.

#### **B. Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode R&D (*Research & Development*) tipe 4-D yang terdiri dari *Define* (Pembatasan/Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Deseminate* (Penyebarluasan).

##### **1. *Define* (Pendefinisian)**

Pada proses pendefinisian dilakukan analisis kurikulum matematika SMA khususnya untuk materi trigonometri. Analisis tersebut difokuskan pada kompetensi dasar serta indikator-indikatornya. Analisis kurikulum digunakan sebagai dasar dalam merumuskan tujuan pembelajaran serta pengembangan bahan ajar yang akan disusun. Selain itu juga dilakukan analisis karakteristik siswa SMA dengan cara wawancara dengan guru matematika dan observasi kegiatan pembelajaran. Hasil dari pendefinisian ini adalah penentuan materi dalam

pengembangan bahan ajar. Dalam tahap *define* ini terdapat 5 kegiatan yang dilakukan, yaitu:

a. Analisis ujung depan

Pada tahap ini dilakukan analisis yang bertujuan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran matematika sehingga dibutuhkan pengembangan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS.

b. Analisis siswa

Analisis siswa dilakukan untuk mengetahui karakteristik siswa yang meliputi kemampuan, latar belakang pengetahuan dan tingkat perkembangan kognitif siswa.

c. Analisis tugas

Analisis tugas dilakukan untuk tugas-tugas pokok yang harus dikuasai oleh siswa untuk mencapai kompetensi maksimal.

d. Analisis konsep

Analisis konsep dilakukan dengan mengidentifikasi konsep-konsep yang akan diajarkan dan disusun secara sistematis dan rinci. Hasil dari analisis ini berupa peta konsep.

e. Perumusan tujuan pembelajaran

Pada tahap ini dilakukan perumusan tujuan pembelajaran/indikator pencapaian kompetensi pada topik trigonometri oleh siswa setelah melakukan pembelajaran.

## **2. *Design* (Perancangan)**

Setelah tahap pendefinisian selesai, selanjutnya dilakukan tahap perancangan perangkat pembelajaran matematika berupa rancangan awal RPP dan LKS. Pembuatan rancangan awal RPP dan LKS dilakukan dengan langkah-langkah seperti yang telah dijelaskan pada pembahasan sebelumnya. Sebelum *design* produk dilanjutkan ke tahap berikutnya, pada tahap ini dilakukan validasi instrumen penilaian produk oleh dosen ahli pembelajaran.

## **3. *Develop* (Pengembangan)**

RPP dan LKS yang telah disusun sesuai dengan rancangan awal kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Rancangan awal yang telah mendapat masukan dari dosen pembimbing selanjutnya divalidasi oleh ahli materi serta ahli media untuk mengetahui apakah bahan ajar sudah layak untuk diuji coba atau belum. Hasil validasi dianalisis dan ditindaklanjuti sesuai masukan ahli materi serta ahli media yang akan digunakan untuk uji coba. Dalam penelitian ini dilakukan tahap uji coba sebagai berikut:

### **a. Penilaian produk**

Penilaian produk dalam penelitian ini menggunakan lembar penilaian perangkat pembelajaran. Subjek penilai yaitu 1 orang guru matematika SMA N 1 Kasihan. Objek penilaian yakni kualitas perangkat pembelajaran untuk siswa SMA berdasarkan aspek kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan grafika.

b. Uji coba terbatas

Uji coba terbatas dilakukan pada siswa kelas X SMA N 1 Kasihan untuk mengetahui keterbacaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

c. Penilaian respon siswa

Setelah menggunakan LKS dalam kegiatan pembelajaran, siswa diminta mengisi angket respon siswa terhadap LKS yang telah dikembangkan untuk mengukur tingkat kepraktisan penggunaan LKS.

d. Tes evaluasi hasil belajar

Tes evaluasi hasil belajar dilakukan untuk mengetahui tingkat keefektifan penggunaan perangkat pembelajaran setelah dilakukannya kegiatan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan.

e. ***Disseminate (Penyebarluasan)***

Pada tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas misalnya di kelas lain, di sekolah lain, oleh guru lain. Tujuan lain adalah untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat di dalam kegiatan belajar mengajar.

Karena terbatas waktu, pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini hanya dibatasi pada proses *define*, *design*, dan *develop* saja.

### **C. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian dalam penelitian pengembangan ini adalah perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan dengan pendekatan kontekstual pada pokok bahasan trigonometri untuk SMA kelas X.

### **D. Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini akan dilakukan pada tahun ajaran 2013/2014 sekitar bulan Februari-Maret 2014 di SMA N 1 Kasihan, Bantul.

### **E. Jenis Data**

Data yang digunakan pada penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut :

1. Data kualitatif mengenai proses pengembangan produk berupa data yang diperoleh pada tahap *define*, *design*, dan *develop* yang meliputi data hasil pengumpulan referensi, hasil rancangan perangkat pembelajaran, pembuatan instrumen penilaian, validasi instrumen penilaian dan hasil analisis dan masukan dari ahli materi, serta ahli media, serta guru matematika.
2. Data kuantitatif mengenai kualitas produk yang dikembangkan ditinjau dari aspek kevalidan, keefektifan, dan kepraktisan yang diperoleh dari data angket penilaian perangkat pembelajaran (RPP dan LKS) dari validasi dosen ahli materi, dosen ahli media, dan guru matematika, angket respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan LKS, serta tes hasil belajar siswa.

## **F. Teknik Pengumpulan Data**

### **1. Metode Wawancara**

Wawancara dilakukan kepada guru matematika SMA N 1 Kasihan yang bertujuan untuk mengumpulkan data tentang karakteristik siswa, karakteristik pembelajaran yang dilakukan di sekolah tersebut sebagai acuan untuk membuat rancangan awal perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Selain itu, wawancara juga digunakan untuk mendapatkan masukan untuk perbaikan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

### **2. Metode Observasi**

Observasi dilakukan selama ujicoba dilakukan untuk memperoleh data-data pendukung yang bisa digunakan untuk bahan acuan penyusunan serta perbaikan produk dalam pengembangan perangkat pembelajaran.

### **3. Metode Angket**

#### **a. Angket Penilaian RPP**

Angket penilaian RPP ini digunakan untuk mengukur kevalidan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dikembangkan. Penilaian kevalidan RPP yang dikembangkan dilakukan oleh 2 dosen ahli dan seorang guru matematika SMA kelas X. Penilaian kevalidan RPP ini meliputi 8 aspek dengan rincian sebagai berikut.



Tabel 1. Rincian Instrumen Penilaian Kevalidan RPP

Indikator	Jumlah Butir
Identitas RPP	9
Alokasi Waktu	2
Rumusan Indikator Pencapaian Materi dan Tujuan Pembelajaran	5
Materi Pembelajaran	5
Pendekatan dan Metode Pembelajaran	5
Media/Sumber Pembelajaran	3
Kegiatan Pembelajaran	7
Penilaian Hasil Belajar	7

Pada angket penilaian ini disusun dengan 5 alternatif jawaban, yaitu sangat tidak sesuai (1), tidak sesuai (2), cukup (3), sesuai (4), dan sangat sesuai (5). Bentuk instrumen penilaian RPP terdapat pada Lampiran C3.

b. Angket Penilaian LKS

1) Angket penilaian LKS oleh ahli materi

Angket penilaian ini diberikan kepada ahli materi untuk mengetahui kevalidan LKS dari aspek kelayakan isi dan kelayakan penyajian sebelum dilakukannya uji coba. Angket penilaian ini terdiri dari 32 butir pernyataan dengan rincian sebagai berikut.

a) Kelayakan Isi

Pada lembar penilaian kualitas LKS berdasarkan pada aspek kelayakan isi terdiri dari 20 butir pernyataan dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 2. Rincian Instrumen Penilaian LKS untuk Kelayakan Isi

No	Komponen	Jumlah Butir
1	Kesesuaian uraian materi dengan Kompetensi Dasar (KD) dalam silabus	3
2	Keakuratan materi	7
3	Kemutakhiran materi	2
4	Potensi memunculkan keingintahuan	1
5	Kesesuaian dengan komponen pendekatan kontekstual	7

b) Kelayakan Penyajian

Pada lembar penilaian kualitas LKS berdasarkan pada aspek kelayakan penyajian terdiri dari 12 butir pernyataan dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 3. Rincian Instrumen Penilaian LKS untuk Kelayakan Penyajian

No	Komponen	Jumlah Butir
1	Teknik penyajian	2
2	Pendukung penyajian	5
3	Ketepatan penyajian pembelajaran	5

Pada angket penilaian LKS untuk ahli media ini disusun dengan 5 alternatif jawaban, yaitu sangat tidak sesuai (1), tidak sesuai (2), cukup (3), sesuai (4), dan sangat sesuai (5). Bentuk instrumen penilaian LKS oleh ahli materi terdapat pada Lampiran C6.

2) Angket penilaian LKS untuk ahli media

Angket penilaian ini diberikan kepada ahli media untuk mengetahui kevalidan LKS dilihat dari aspek kelayakan bahasa dan aspek grafika secara keseluruhan sebelum dilakukannya uji coba.

Angket penilaian ini terdiri dari 32 butir pernyataan dengan rincian sebagai berikut.

a) Kelayakan Bahasa

Pada lembar penilaian kualitas LKS berdasarkan pada aspek kelayakan bahasa terdiri dari 8 butir pernyataan dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 4. Rincian Instrumen Penilaian LKS untuk Kelayakan Bahasa

No	Komponen	Jumlah Butir
1	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia	5
2	Ketepatan penggunaan istilah dan simbol	2
3	Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	1

b) Kelayakan Grafika

Pada lembar penilaian kualitas LKS berdasarkan pada aspek kelayakan grafika terdiri dari 8 butir pernyataan dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 5. Rincian Instrumen Penilaian LKS untuk Kelayakan Grafika

No	Komponen	Jumlah Butir
1	Desain sampul LKS	7
2	Desain isi LKS	17

Pada angket penilaian ini disusun dengan 5 alternatif jawaban, yaitu sangat tidak sesuai (1), tidak sesuai (2), cukup (3), sesuai (4), dan sangat sesuai (5). Bentuk instrumen penilaian LKS untuk ahli media terdapat pada Lampiran C6.

### 3) Angket penilaian LKS untuk guru matematika

Angket penilaian ini akan diberikan kepada guru Matematika SMA untuk mengetahui kevalidan LKS dilihat dari aspek kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan grafika dengan rincian seperti yang telah disampaikan pada butir 1) dan 2) di atas. Pada angket penilaian ini juga disusun dengan 5 alternatif jawaban, yaitu sangat tidak sesuai (1), tidak sesuai (2), cukup (3), sesuai (4), dan sangat sesuai (5). Kisi-kisi dan bentuk instrumen penilaian LKS untuk guru matematika terdapat pada Lampiran C6.

#### c. Angket Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan sebagai alat untuk mengukur kepraktisan LKS yang telah digunakan selama proses pembelajaran. Angket respon siswa terdiri dari 20 butir pernyataan yang terdiri dari 15 pernyataan positif dan 5 pernyataan negatif dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 6. Rincian Butir Pernyataan Angket Respon Siswa

No.	Komponen	Jumlah Butir
1	Kesesuaian Materi dengan Pendekatan Kontekstual	9
2	Kelayakan Bahasa	4
3	Kelayakan Penyajian	2
4	Kelayakan Grafika	5

Angket respon siswa ini disusun berdasarkan 5 alternatif jawaban, yaitu Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (ST), Ragu-ragu (R), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS). Hasil dari respon siswa ini

akan digunakan untuk perbaikan LKS yang dikembangkan. Bentuk instrumen angket respon siswa terdapat pada Lampiran C9.

#### **4. Metode Tes**

Tes dilakukan setelah penggunaan LKS selesai atau diakhir pembelajaran. Tes evaluasi hasil belajar ini digunakan untuk mengetahui tingkat keefektifan penggunaan LKS oleh siswa dengan cara mengukur sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan dalam bentuk LKS.

### **G. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data dilakukan untuk mendapatkan produk perangkat pembelajaran matematika yang berkualitas yang memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

#### **1. Analisis Kevalidan**

Instrumen yang digunakan untuk menganalisis kevalidan adalah angket penilaian perangkat pembelajaran untuk ahli materi, ahli media, dan guru matematika. Analisis kevalidan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Melakukan tabulasi data dari validator.
- b. Menghitung rata-rata jumlah skor yang diperoleh dengan rumus

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

dengan:  $\bar{x}$  = rata-rata perolehan skor

$\sum x$  = jumlah skor yang diperoleh

$n$  = banyaknya validator

Kemudian dari rata-rata skor diatas diubah menjadi kriteria kualitatif berdasarkan pada tabel berikut (Eko Putro W, 2009: 238):

Tabel 7. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif

No.	Rentang Skor	Kriteria
1	$\bar{x} > M_i + 1,8 SB_i$	Sangat Baik
2	$M_i + 0,6 SB_i < \bar{x} \leq M_i + 1,8 SB_i$	Baik
3	$M_i - 0,6 SB_i < \bar{x} \leq M_i + 0,6 SB_i$	Cukup
4	$M_i - 1,8 SB_i < \bar{x} \leq M_i - 0,6 SB_i$	Kurang Baik
5	$\bar{x} \leq M_i - 1,8 SB_i$	Sangat Kurang Baik

Keterangan:

$M_i = \frac{1}{2}$  (total skor maksimal ideal + total skor minimal ideal)

$SB_i = \frac{1}{6}$  (total skor maksimal ideal – total skor minimal ideal)

Total skor maksimal ideal = skor tertinggi (5) × jumlah butir

Total skor minimal ideal = skor terendah (1) × jumlah butir

- c. Berdasarkan perhitungan dalam tabel kriteria kevalidan perangkat pembelajaran di atas, maka di dapat interval kriteria kevalidan perangkat pembelajaran (RPP dan LKS) sebagai berikut:

Tabel 8. Interval Kriteria Perangkat Pembelajaran (RPP dan LKS)

No.	Interval		Kriteria
	RPP	LKS	
1	$\bar{x} > 184,79$	$\bar{x} > 268,81$	Sangat Valid
2	$149,60 < \bar{x} \leq 184,79$	$217,60 < \bar{x} \leq 268,81$	Valid
3	$114,40 < \bar{x} \leq 149,60$	$166,40 < \bar{x} \leq 217,60$	Cukup Valid
4	$79,20 < \bar{x} \leq 114,40$	$115,19 < \bar{x} \leq 166,40$	Kurang Valid
5	$\bar{x} \leq 79,20$	$\bar{x} \leq 115,19$	Sangat Kurang Valid

## 2. Analisis Kepraktisan

Instrumen yang digunakan untuk menganalisis kepraktisan adalah angket respon siswa. Analisis kepraktisan dilakukan dengan langkah-

langkah yang sama dengan analisis kevalidan di atas, dengan interval kriteria angket respon siswa sebagai berikut:

Tabel 9. Interval Kriteria Angket Respon Siswa

No.	Rentang Skor	Kriteria
1	$\bar{x} > 83,99$	Sangat Praktis
2	$68,00 < \bar{x} \leq 83,99$	Praktis
3	$52,00 < \bar{x} \leq 68,00$	Cukup Praktis
4	$36,01 < \bar{x} \leq 52,00$	Kurang Praktis
5	$\bar{x} \leq 36,01$	Sangat Kurang Praktis

### 3. Analisis Keefektifan

Instrumen yang digunakan untuk menganalisis keefektifan penggunaan perangkat pembelajaran ini adalah tes evaluasi hasil belajar. Nilai maksimal yang dalam tes evaluasi hasil belajar ini adalah 100 dengan KKM 75. Analisis keefektifan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Melakukan tabulasi data tes evaluasi hasil belajar siswa.
- Menghitung persentase ketuntasan tes evaluasi hasil belajar siswa.

$$\text{persentase ketuntasan (x)} = \frac{\text{jumlah siswa yang tuntas}}{\text{jumlah siswa}} \times 100\%$$

- Kemudian persentase ketuntasan tes evaluasi hasil belajar siswa dicocokkan dengan interval kriteria ketuntasan hasil tes evaluasi hasil belajar siswa sebagai berikut (M. Ngalim Purwanto, 2004: 82):

Tabel 10. Interval Kriteria Ketuntasan

No.	Rentang Skor	Kriteria
1	$90\% < x \leq 100\%$	Sangat Baik
2	$80\% < x \leq 90\%$	Baik
3	$65\% < x \leq 80\%$	Cukup
4	$55\% < x \leq 65\%$	Kurang
5	$x \leq 55\%$	Sangat Kurang

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Tahap *Define* (Pendefinisian)**

###### **a. Analisis Ujung Depan**

Dalam tahap ini diperoleh hasil berupa Analisis Kurikulum Matematika kelompok wajib pada materi Trigonometri untuk SMA kelas X yang mengacu pada kurikulum 2013 yang meliputi identifikasi Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Kegiatan Pembelajaran, Alokasi Waktu, Penilaian, dan Sumber Belajar yang digunakan. Hasil analisis kurikulum tercantum dalam silabus mata pelajaran matematika pada pokok bahasan Trigonometri yang telah tersedia dalam kurikulum 2013 dan terdapat pada lampiran A1.

Selanjutnya, kompetensi dasar yang terdapat dalam silabus tersebut dijabarkan dalam indikator-indikator pencapaian kompetensi yang akan digunakan sebagai acuan dalam perancangan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS. Hasil penjabaran kompetensi dasar ke dalam indikator-indikator pencapaian kompetensi terdapat dalam lampiran A2.

###### **b. Analisis Karakteristik Siswa**

Pada tahapan ini, yang dianalisis adalah siswa kelas X MIA 4 SMA Negeri 1 Kasihan sebagai pengguna LKS yang dikembangkan.



Data diperoleh dari hasil wawancara dengan guru matematika SMA Negeri 1 Kasihan dan melalui pengamatan selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Berikut merupakan hasil analisis karakteristik siswa:

- 1) Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika SMA N 1 Kasihan didapatkan informasi bahwa pada dasarnya siswa kelas X sudah mampu menyelesaikan masalah-masalah yang bersifat abstrak, akan tetapi dalam hal trigonometri siswa masih menemukan banyak kesulitan terutama dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan permasalahan sehari-hari. Selain itu, dalam hal menggambar dan menganalisis grafik fungsi trigonometri siswa masih banyak ditemui kendala.
- 2) Berdasarkan hasil pengamatan kegiatan pembelajaran, dapat diketahui bahwa siswa kelas X sudah mampu menyelesaikan permasalahan matematika baik yang bersifat nyata ataupun abstrak dalam trigonometri. Walaupun begitu, siswa masih memerlukan bantuan ataupun bimbingan dari guru untuk memahaminya materi yang dipelajari.

Berdasarkan analisis karakteristik siswa di atas, peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berupa RPP dan LKS dengan pendekatan kontekstual untuk membantu dan memotivasi siswa dalam belajar trigonometri.

### **c. Analisis Tugas**

Tahapan analisis tugas dilakukan untuk menganalisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai oleh siswa untuk mencapai kompetensi minimal. Tugas-tugas yang diberikan berupa diskusi, latihan, dan tes evaluasi hasil belajar yang digunakan untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Kegiatan diskusi dirancang berdasarkan pada tugas-tugas pokok yang harus dikuasai siswa, seperti yang telah tercantum dalam lampiran A1 pada kolom penilaian. Latihan diberikan pada setiap akhir kegiatan pada topik tertentu, sedangkan tes evaluasi hasil belajar dilakukan pada akhir bab.

### **d. Analisis Konsep**

Pada tahap analisis konsep ini didapatkan hasil berupa identifikasi konsep-konsep yang akan diajarkan yang disusun secara sistematis dan rinci. Hasil dari analisis ini berupa peta konsep yang akan diajarkan seperti yang tercantum dalam lampiran A3.

### **e. Perumusan Tujuan Pembelajaran**

Pada tahap ini didapatkan hasil berupa rumusan tujuan pembelajaran dari indikator pencapaian kompetensi yang telah dikembangkan sebelumnya. Tujuan perumusan tujuan pembelajaran ini adalah untuk melihat perubahan perilaku siswa setelah melakukan kegiatan pembelajaran pada pokok bahasan trigonometri. Hasil perumusan tujuan pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran A2.

## **2. Tahap *Design* (Perancangan)**

Tahap *design* merupakan kelanjutan dari tahap pendefinisian. Setelah dilakukan analisis ujung depan, analisis karakteristik siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran selanjutnya dirancang perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS yang akan dikembangkan serta instrumen penilaian yang akan digunakan. Hasil akhir dari tahap *design* ini berupa rancangan awal dari perangkat pembelajaran (RPP dan LKS) yang akan dikembangkan serta instrumen penilaian kualitas perangkat pembelajaran. Berikut merupakan hasil dari perancangan awal perangkat pembelajaran yang dikembangkan:

### **a. Rancangan Awal RPP**

RPP dirancang berdasarkan pada langkah-langkah penulisan RPP yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Berikut merupakan rancangan awal dari RPP berupa urutan-urutan penulisannya yang terdiri dari:

- 1) Identitas RPP
- 2) Kompetensi Inti
- 3) Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi
- 4) Tujuan Pembelajaran
- 5) Materi Pembelajaran
- 6) Metode Pembelajaran yang Digunakan
- 7) Media/Alat/Bahan/Sumber Belajar
- 8) Kegiatan Pembelajaran

#### 9) Penilaian Hasil Belajar

Selain itu RPP yang dikembangkan juga dirancang berdasarkan pada aspek kesesuaiannya dengan karakteristik pembelajaran kontekstual sehingga kegiatan pembelajaran yang dirancang dapat membantu siswa dalam mengaitkan materi yang dipelajarinya dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-harinya dan menjadikan kegiatan pembelajaran menjadi lebih bermakna.

#### **b. Rancangan Awal LKS**

Rancangan awal LKS yang dikembangkan terdiri dari:

##### 1) Penyusunan peta kebutuhan LKS

Peta kebutuhan LKS disusun untuk menentukan jumlah dan urutan LKS yang berdasarkan pada Kompetensi Dasar serta indikator pencapaian materi dengan memperhatikan materi prasyarat sesuai dengan LKS yang akan ditulis. Adapun hasil penyusunan peta kebutuhan LKS dapat dilihat di lampiran A4.

##### 2) Judul LKS

LKS yang dikembangkan memiliki judul “Lembar Kegiatan Siswa Trigonometri dengan Pendekatan Kontekstual pada Matematika Kelompok Wajib untuk SMA Kelas X Semester 2.” Penyusunan judul LKS berdasarkan pada peta kebutuhan dan penyusunan judul kegiatan-kegiatan dalam LKS berdasarkan pada kompetensi dasar, indikator pencapaian materi, dan materi pokok. Oleh karena itu, LKS dalam

penelitian ini terdiri dari 1 materi pokok yang terbagi dalam 7 kegiatan yaitu:

Bab : Trigonometri

LKS 1 : Ukuran Sudut

LKS 2 : Perbandingan Trigonometri

LKS 3 : Perbandingan Trigonometri Sudut Istimewa

LKS 4 : Perbandingan Trigonometri Sudut di Semua Kuadran

LKS 5 : Perbandingan Trigonometri Sudut-sudut Berelasi

LKS 6 : Grafik Fungsi Trigonometri

LKS 7 : Uji Kompetensi

### 3) Penulisan LKS

Langkah selanjutnya adalah penulisan LKS yang dilakukan dengan beberapa tahapan sebagai berikut:

#### (1) Merumusan Kompetensi Dasar yang Harus dikuasai,

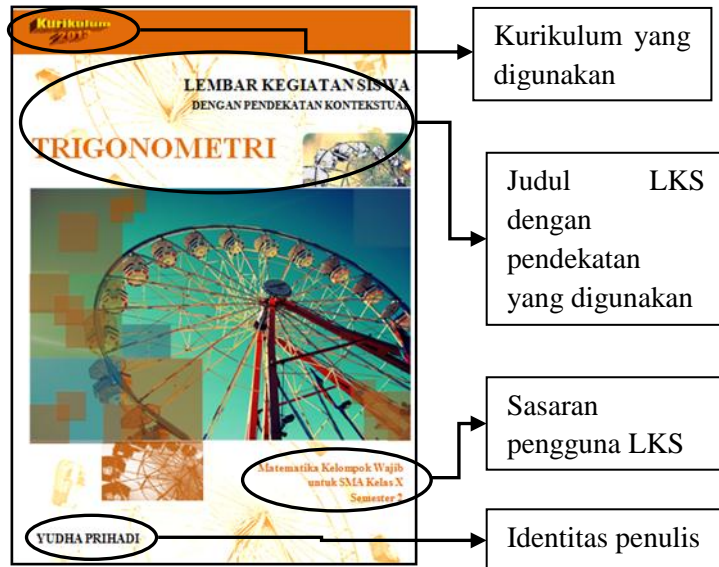
Kompetensi dasar yang harus dikuasai telah tercantum dalam silabus matematika kelompok wajib sebagaimana yang telah tercantum dalam lampiran A1.

#### (2) Merancang Media

Perancangan LKS dari sisi media memuat beberapa komponen antara lain:

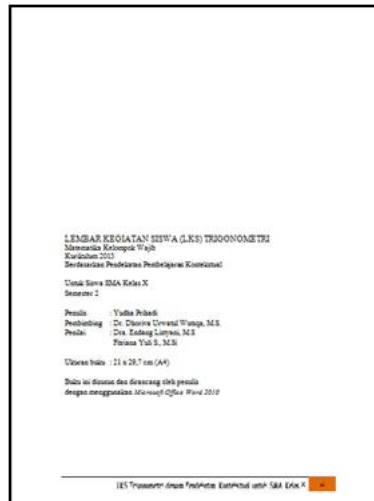
(a) Pada halaman sampul depan memuat judul LKS, kurikulum yang digunakan, kelompok mata pelajaran,

sasaran pengguna, dan identitas penulis. Tampilan halaman sampul depan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Tampilan halaman sampul

- (b) Halaman penulis berisikan informasi terkait LKS yang dikembangkan. Informasi tersebut terdiri dari judul LKS, nama penulis, pembimbing, penyunting, ukuran LKS, serta media yang digunakan dalam menyusun LKS.



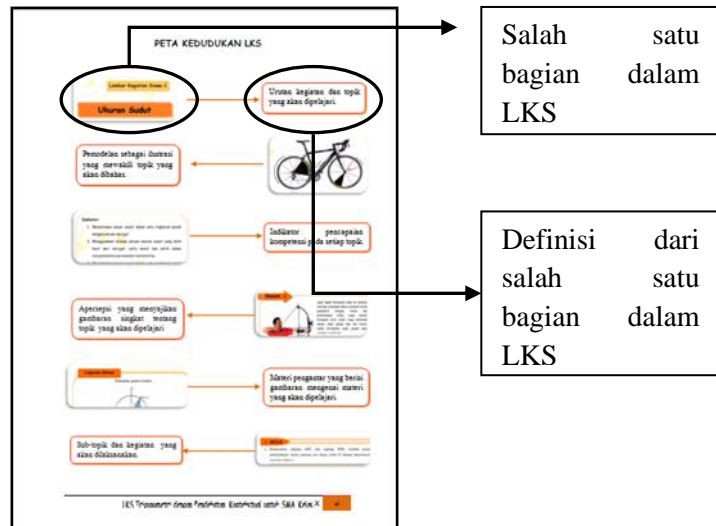
Gambar 2. Tampilan halaman penulis

- (c) Kata pengantar dari penulis yang berisi tentang hal-hal yang terkandung dalam LKS.



Gambar 3. Tampilan halaman kata pengantar

- (d) Selanjutnya adalah peta kedudukan LKS. Dalam peta kedudukan LKS memuat informasi kepada siswa terkait bagian-bagian dalam LKS beserta definisi dari setiap bagian-bagian tersebut. Berikut merupakan tampilan dari peta kedudukan LKS:



Gambar 4. Tampilan peta kebutuhan LKS

(e) Halaman selanjutnya adalah daftar isi. Daftar isi memuat informasi mengenai letak halaman suatu bab ataupun kegiatan-kegiatan dalam LKS. Dengan adanya daftar isi akan mempermudah pengguna dalam mencari halaman yang dituju. Berikut tampilannya:

DAFTAR ISI	
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENDAHULUAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
PETA KEDUDUKAN LKS.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
TRIGONOMETRI.....	vi
LKS 1. Uraian Substansi.....	1
LKS 1. Perbandingan Trigonometri.....	9
LKS 1. Perbandingan Trigonometri untuk Sudut-sudut Istimewa.....	19
LKS 4. Perbandingan Trigonometri Sudut di Sekeliling Kuadran.....	30
LKS 2. Perbandingan Trigonometri Sudut-sudut Beraturan.....	39
LKS 6. Grafik Fungsi Trigonometri.....	55
LKS 7. Aplikasi Perbandingan Trigonometri.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	65

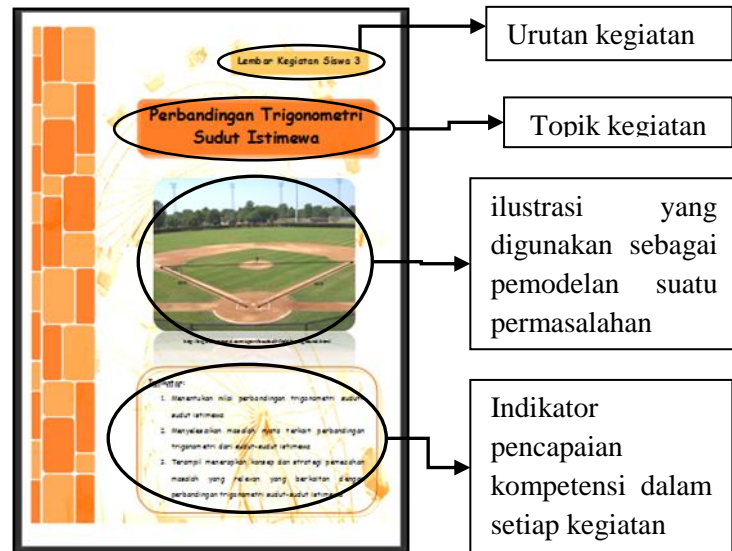
Nomor halaman

Judul kegiatan yang akan dituju

Gambar 5. Tampilan daftar isi



- (f) Halaman pembuka pada setiap awal kegiatan, terdiri dari urutan kegiatan, judul sub bab (topik kegiatan), gambar ilustrasi, dan indikator pencapaian materi.



Gambar 6. Tampilan halaman pembuka setiap kegiatan

- (g) Selanjutnya adalah bagian kegiatan pembelajaran, bagian ini terdiri dari dari apersepsi, informasi-informasi pendukung, tugas, dan langkah-langkah kegiatan pembelajaran. Berikut merupakan tampilan kegiatan pembelajaran dalam LKS:

Permasalahan yang digunakan sebagai apersepsi di awal kegiatan

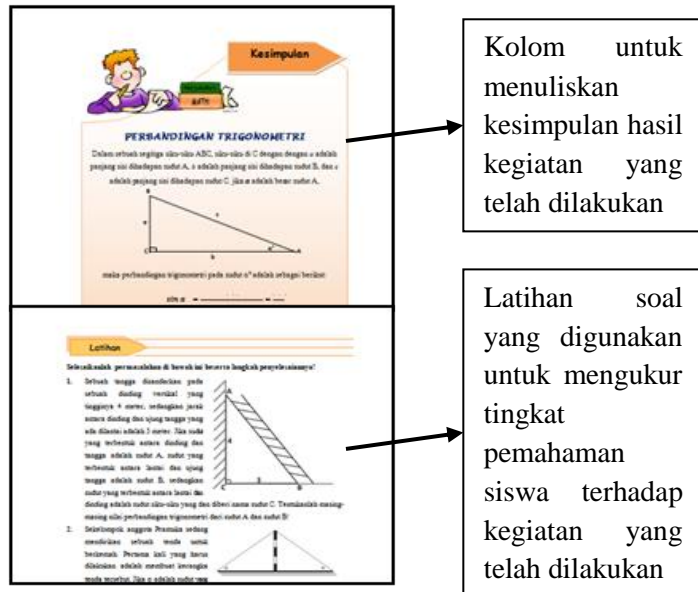
Informasi pendukung kegiatan ataupun permasalahan yang harus dipecahkan.

Langkah-langkah kegiatan yang harus dilakukan siswa untuk menemukan suatu konsep

Kolom untuk menuliskan jawaban/ hasil diskusi

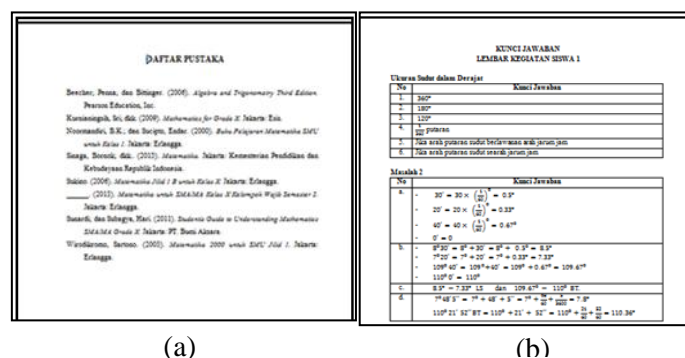
Gambar 7. Tampilan kegiatan pembelajaran LKS

(h) Pada bagian penutup kegiatan pembelajaran, terdiri dari kolom kesimpulan dan latihan soal untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Tampilan bagian penutup kegiatan pembelajaran dalam LKS dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 8. Tampilan bagian penutup kegiatan LKS

- (i) Yang selanjutnya adalah daftar pustaka. Daftar pustaka berisikan daftar-daftar referensi yang digunakan oleh peneliti dalam penyusunan LKS.
- (j) Yang terakhir adalah kunci jawaban LKS. Kunci jawaban yang dicantumkan dalam LKS adalah kunci jawaban dari setiap kegiatan dan latihan soal pada setiap kegiatan.



Gambar 9. (a) Tampilan daftar pustaka dan (b) kunci jawaban

### (3) Menentukan Bentuk Penilaian

Penilaian yang digunakan untuk mengukur keefektifan penggunaan LKS ini berbentuk soal-soal latihan berbentuk uraian di setiap akhir kegiatan, kuis di akhir kegiatan pembelajaran, soal uji kompetensi di akhir bab yang merupakan aplikasi dari trigonometri, dan tes evaluasi hasil belajar siswa diakhir bab.

Selain itu LKS yang dikembangkan juga dirancang berdasarkan pada aspek kesesuaian dengan karakteristik pembelajaran kontekstual sehingga dapat membantu siswa dalam mengaitkan materi yang dipelajarinya dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-harinya dan menjadikan kegiatan pembelajaran menjadi lebih bermakna.

#### **c. Penyusunan Instrumen Penilaian Perangkat Pembelajaran**

Instrumen penilaian perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari lembar penilaian perangkat pembelajaran, angket respon siswa, dan instrumen tes evaluasi hasil belajar. Ketiga instrumen ini telah divalidasi oleh dosen ahli pembelajaran dan dinyatakan valid serta layak digunakan untuk pengambilan data dengan revisi pada beberapa pernyataan. Revisi serta hasil perbaikan untuk validasi instrumen ini dibahas pada butir D yaitu pada butir revisi produk dan instrumen.

### **3. Tahap *Develop* (Pengembangan)**

#### **a. Validasi Perangkat Pembelajaran**

Pada tahap ini perangkat pembelajaran matematika yaitu RPP dan LKS yang telah disusun berdasarkan rancangan awal pada tahap sebelumnya dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Masukan-masukan dari dosen pembimbing terhadap rancangan awal perangkat pembelajaran (*draft I*) digunakan untuk memperbaiki perangkat pembelajaran yang dikembangkan yang kemudian akan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Validasi ini digunakan untuk mengetahui kevalidan dan kelayakan perangkat pembelajaran sebelum dilakukannya uji coba. Hasil validasi kemudian dianalisis dan ditindaklanjuti sesuai masukan ahli materi serta ahli media sehingga didapatkan rancangan perangkat pembelajaran yang baru (*draft II*).

Setelah itu, rancangan perangkat pembelajaran yang baru *draft II* tersebut dinilai oleh guru matematika. Penilaian *draft II* dilakukan oleh seorang guru matematika kelas X SMA N 1 Kasihan. Hasil penilaian oleh guru matematika kemudian dianalisis dan dijadikan acuan untuk memperbaiki perangkat pembelajaran matematika sebelum dilakukannya uji coba ke siswa di sekolah.

#### **b. Uji Coba**

##### **1) *Setting* Uji Coba**

Uji coba perangkat pembelajaran matematika ini dilakukan di SMA Negeri 1 Kasihan yang terletak di Jalan Bugisan Selatan,

Tirtonirmolo, Kasihan, Bantul, D.I. Yogyakarta. Proses pengambilan data dilakukan pada tanggal 8 Maret 2014 sampai 5 April 2014.

## 2) Pelaksanaan Uji Coba

Uji coba perangkat pembelajaran matematika berupa RPP dan LKS dilakukan terhadap siswa kelas X MIA 4 SMA N 1 Kasihan yang berjumlah 30 orang. LKS yang diujicobakan dicetak *fullcolour* mulai dari halaman sampul hingga isi lembar kegiatan siswa. Uji coba perangkat pembelajaran ini dilaksanakan selama 4 kali pertemuan pada bulan Maret 2014.

### c. Penilaian Respon Siswa

Penilaian respon siswa dilakukan diakhir kegiatan pembelajaran setelah menggunakan LKS. Penilaian respon siswa dilakukan menggunakan instrumen angket respon siswa yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Hasil penilaian angket respon siswa ini kemudian digunakan untuk mengetahui tingkat kepraktisan penggunaan LKS oleh siswa.

### d. Tes Evaluasi Hasil Belajar

Tes evaluasi hasil belajar dilakukan diakhir kegiatan pembelajaran pada materi pokok trigonometri atau setelah selesai dilakukannya uji coba perangkat pembelajaran. Tes evaluasi hasil belajar berbentuk soal uraian berjumlah 6 butir soal yang harus diselesaikan oleh siswa selama 75 menit. Bentuk soal tes evaluasi hasil

belajar dapat dilihat pada lampiran C12. Hasil dari tes evaluasi hasil belajar ini kemudian digunakan untuk mengukur keefektifan penggunaan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan.

## B. Data Hasil Penilaian Produk

### 1. Data Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

#### a. Data hasil validasi RPP

Validasi RPP dilakukan oleh ahli materi dan ahli media yang menilai kevalidan rancangan awal (*draft I*) RPP dan seorang guru matematika kelas X yang menilai kevalidan rancangan baru (*draft II*) RPP sebelum dilakukannya uji coba. Berikut merupakan data hasil penilaian *draft I* RPP oleh ahli materi dan ahli media.

Tabel 11. Data Hasil Penilaian RPP oleh Ahli Materi dan Ahli Media

Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Rata-rata	Kriteria
Identitas RPP	82	41	Sangat Valid
Alokasi Waktu	18	9	Sangat Valid
Rumusan indikator pencapaian materi dan tujuan pembelajaran	42	21	Sangat Valid
Materi pembelajaran	41	20,5	Valid
Pendekatan dan metode pembelajaran	44	22	Sangat Valid
Media/sumber belajar	24	12	Valid
Kegiatan pembelajaran	63	31,5	Sangat Valid
Penilaian hasil belajar	63	31,5	Sangat Valid

Selanjutnya, data hasil penilaian *draft II* RPP oleh guru matematika kelas X tersaji dalam tabel berikut.

Tabel 12. Data Hasil Penilaian RPP oleh Guru Matematika

Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Kriteria
Identitas RPP	45	Sangat Valid
Alokasi Waktu	10	Sangat Valid
Rumusan indikator pencapaian materi dan tujuan pembelajaran	20	Valid
Materi pembelajaran	20	Valid
Pendekatan dan metode pembelajaran	20	Valid
Media/sumber belajar	12	Valid
Kegiatan pembelajaran	29	Valid
Penilaian hasil belajar	39	Sangat Valid

B

Berdasarkan pada tabel penilaian RPP oleh ahli materi, ahli media, dan guru matematika di atas dapat diketahui bahwa RPP yang dikembangkan memenuhi kriteria minimum valid pada semua aspek. Hal ini menunjukkan bahwa RPP yang dikembangkan valid dan layak untuk diujicobakan. Walaupun begitu RPP yang dikembangkan masih memerlukan perbaikan pada beberapa bagian. Perbaikan pada RPP akan dibahas pada butir C yaitu pada butir revisi produk.

b. Data hasil validasi LKS

Validasi LKS dilakukan oleh ahli materi dan ahli media yang menilai kevalidan rancangan awal (*draft I*) LKS dan guru matematika kelas X yang menilai kevalidan rancangan baru (*draft II*) LKS sebelum dilakukannya uji coba. Berikut merupakan data hasil penilaian *draft I* LKS oleh ahli materi dan ahli media.



Tabel 13. Data Hasil Penilaian LKS oleh Ahli Materi dan Ahli Media

Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Kriteria
Kelayakan Isi	84	Sangat Valid
Kelayakan Penyajian	57	Sangat Valid
Kelayakan Bahasa	32	Valid
Kelayakan Grafika	95	Valid

Sedangkan untuk hasil penilaian *draft* II LKS oleh guru matematika adalah sebagai berikut.

Tabel 14. Data Hasil Penilaian LKS oleh Guru Matematika

Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Kriteria
Kelayakan Isi	88	Sangat Valid
Kelayakan Penyajian	51	Sangat Valid
Kelayakan Bahasa	39	Sangat Valid
Kelayakan Grafika	101	Sangat Valid

Berdasarkan pada tabel data hasil penilaian LKS oleh ahli materi, ahli media, dan guru matematika dapat diketahui bahwa rancangan awal LKS yang dikembangkan memenuhi kriteria minimum valid pada semua aspek. Hal ini menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan valid dan layak untuk diujicobakan. Walaupun begitu LKS yang dikembangkan masih memerlukan perbaikan pada beberapa bagian. Perbaikan pada LKS akan dibahas pada butir **D** yaitu pada butir revisi produk.

## 2. Data Hasil Penilaian Angket Respon Siswa

Penilaian keefektifan perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan dilakukan oleh 30 orang siswa kelas X MIA 4 SMA N 1 Kasihan. Penilaian dilakukan dengan cara mengisi angket respon siswa yang terdiri dari 20 butir pernyataan. Data hasil penilaian angket respon siswa

secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran B6. Secara ringkas hasil penilaian angket respon siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 15. Data Hasil Penilaian Angket Respon Siswa

Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Rata-rata Skor	Kriteria
Kesesuaian isi dengan pendekatan kontekstual	1106	36,87	Praktis
Bahasa	463	15,43	Praktis
Penyajian	242	8,07	Praktis
Grafika	611	20,37	Praktis

Berdasarkan pada tabel di atas dapat diketahui bahwa LKS yang dikembangkan memenuhi kriteria minimum praktis pada semua aspek. Hal ini menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan praktis penggunaannya bagi siswa.

### 3. Data Hasil Tes Evaluasi Hasil Belajar

Data hasil tes evaluasi hasil belajar siswa setelah menggunakan LKS selama kegiatan pembelajaran secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran B5. Berdasarkan pada hasil tes evaluasi hasil belajar tersebut maka dapat diketahui bahwa nilai rata-rata mencapai 81,80 dengan nilai terendah 68 dan nilai tertinggi 92. Kemudian dari 30 siswa yang mengikuti tes evaluasi hasil belajar, 27 siswa mendapatkan nilai di atas KKM dan 3 orang siswa mendapatkan nilai di bawah KKM atau tingkat ketuntasan dalam tes evaluasi hasil belajar siswa tersebut mencapai 90% dan termasuk dalam kriteria baik.

### C. Analisis Data dan Pembahasan

Analisis data hasil penilaian perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan meliputi: 1) analisis kevalidan perangkat pembelajaran, 2) analisis kepraktisan perangkat pembelajaran, dan 3) analisis keefektifan perangkat pembelajaran.

#### 1. Analisis Kevalidan Perangkat Pembelajaran

Dalam analisis kevalidan perangkat pembelajaran ini terdiri dari analisis kevalidan RPP dan analisis kevalidan LKS.

##### a. Analisis kevalidan RPP

Berdasarkan pada penilaian kevalidan RPP oleh ahli materi, ahli media, dan guru matematika yang telah dilakukan, maka hasil analisis untuk setiap aspek yang dinilai dalam RPP dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 16. Analisis Hasil Validasi RPP

Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Rata-rata Skor	Kriteria
Identitas RPP	127	42,33	Sangat Valid
Alokasi Waktu	28	9,33	Sangat Valid
Rumusan indikator pencapaian materi dan tujuan pembelajaran	62	20,67	Valid
Materi pembelajaran	61	20,33	Valid
Pendekatan dan metode pembelajaran	64	21,33	Sangat Valid
Media/sumber belajar	36	12	Valid
Kegiatan pembelajaran	92	30,67	Sangat Valid
Penilaian hasil belajar	97	32,33	Sangat Valid
<b>TOTAL</b>	<b>567</b>	<b>189</b>	<b>Sangat Valid</b>

Berdasarkan pada tabel di atas dapat diketahui bahwa RPP yang dikembangkan memenuhi kriteria minimum valid pada semua aspek.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa RPP yang dikembangkan memiliki kriteria sangat valid dengan rata-rata skor 189. Hal ini menunjukkan bahwa RPP yang telah dikembangkan telah sesuai dengan prinsip-prinsip pengembangan RPP seperti yang telah tercantum dalam Permendikbud No. 65 tahun 2013.

b. Analisis kevalidan LKS

Berdasarkan pada penilaian kevalidan LKS oleh ahli materi, ahli media, dan guru matematika yang telah dilakukan, maka hasil analisis untuk setiap aspek yang dinilai dalam LKS dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 17. Data Hasil Validasi LKS

Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Rata-rata Skor	Kriteria
Kelayakan Isi	172	86	Valid
Kelayakan Penyajian	108	54	Sangat Valid
Kelayakan Bahasa	71	35,5	Valid
Kelayakan Grafika	196	98	Sangat Valid
<b>TOTAL</b>	<b>547</b>	<b>273,5</b>	<b>Sangat Valid</b>

Berdasarkan pada tabel di atas dapat diketahui bahwa LKS yang dikembangkan dapat memenuhi kriteria minimum valid pada aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, dan kelayakan grafika. Sehingga dapat disimpulkan bahwa LKS yang dikembangkan memiliki kriteria yang sangat valid dengan rata-rata skor 273,5. Hal ini menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan buku teks/bahan ajar seperti yang telah diatur dalam Permendikbud No. 71 tahun 2013.

Berdasarkan pada uraian tentang hasil analisis kevalidan RPP dan LKS di atas maka dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki landasan teoritis yang kuat dan memiliki keterkaitan antar komponen yang konsisten. Sehingga, secara keseluruhan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan valid.

## **2. Analisis Kepraktisan Perangkat Pembelajaran**

Kepraktisan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini diperoleh dari hasil penilaian pada angket respon siswa. Berdasarkan hasil pengisian angket respon siswa yang terdapat pada Lampiran B6, aspek kebahasaanlah yang memiliki skor terendah dari aspek yang lain, terutama pada aspek keefektifan penggunaan kalimat. Banyak siswa yang memberikan komentar bahwa pada beberapa bagian LKS terdapat kalimat-kalimat yang terlalu panjang sehingga sulit untuk dimengerti. Sedangkan dari aspek kesesuaian materi dengan pendekatan kontekstual memiliki skor tertinggi, terutama pada aspek kesesuaian dengan prinsip *learning community*, atau dengan kata lain permasalahan-permasalahan yang disajikan dalam LKS mampu mendorong siswa untuk bekerja dalam kelompok.

Berikut merupakan hasil analisis penilaian pada angket respon siswa secara keseluruhan.

Tabel 18. Analisis Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Rata-rata Skor	Kriteria
Kesesuaian isi dengan pendekatan kontekstual	1106	36,87	Praktis
Bahasa	463	15,43	Praktis
Penyajian	242	8,07	Praktis
Grafika	611	20,37	Praktis
<b>Total</b>	<b>2422</b>	<b>80,73</b>	<b>Praktis</b>

Berdasarkan pada tabel di atas dapat diketahui bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria minimum praktis pada semua aspek. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki kriteria praktis dalam penggunaannya dengan rata-rata skor 80,73 dari rentang skor 20-100.

### 3. Analisis Keefektifan Perangkat Pembelajaran

Keefektifan perangkat pembelajaran yang dikembangkan diperoleh dari hasil tes evaluasi hasil belajar. Berikut adalah analisi hasil tes evaluasi hasil belajar siswa.

Tabel 19. Analisis Hasil Tes Evaluasi Belajar Siswa

Jumlah Siswa	Jumlah Siswa yang Tuntas	Persentase Ketuntasan	Jumlah Siswa yang Tidak Tuntas	Persentase Ketidaktuntasan
30	27	90%	3	30%

Berdasarkan pada tabel di atas, persentase jumlah siswa yang mencapai ketuntasan termasuk dalam kriteria baik dengan persentase 90%. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan efektif penggunaannya dalam kegiatan pembelajaran.

## D. Revisi Instrumen Penilaian dan Perangkat Pembelajaran

### 1. Revisi Instrumen Penilaian Perangkat Pembelajaran

Instrumen-instrumen penilaian yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari angket penilaian RPP dan LKS (untuk ahli materi, ahli media, dan guru matematika), angket respon siswa, dan soal tes evaluasi hasil belajar. Instrumen-instrumen penilaian perangkat pembelajaran harus divalidasi oleh dosen ahli pembelajaran untuk dinyatakan kevalidan serta kelayakannya sebelum digunakan untuk mengukur kualitas perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Berikut merupakan hasil validasi dan jenis perbaikan yang disarankan:

Tabel 20. Hasil Validasi Instrumen Penilaian Kelayakan RPP

No	No. Butir	Jenis Perbaikan
1	1-9	Perbaikan struktur kalimat
2	5	<i>Pokok bahasan</i> diganti dengan <i>topik bahasan</i>
3	17	Perbaikan struktur kalimat
4	23	“...mampu memenuhi...” diganti dengan “...sesuai dengan...”
5	30-36	Butir instrumen seharusnya menggunakan kalimat yang mengandung pola S-P-O-K

Tabel 21. Hasil Validasi Instrumen Penilaian Kelayakan LKS

No	No. Butir	Jenis Perbaikan
1	13	Perbaikan kalimat dan tanda baca
2	14-15	Butir instrumen seharusnya menggunakan kalimat yang mengandung pola S-P-O-K
3	22	Perbaikan kalimat
4	23-27	Butir instrumen seharusnya menggunakan kalimat yang mengandung pola S-P-O-K

Tabel 22. Hasil Validasi Instrumen Penilaian Angket Respon Siswa

No	No. Butir	Jenis Perbaikan
1	4	Perhatikan pemilihan kata yang sesuai dengan tingkat pemahaman siswa.
2	6	
3	20	

Tabel 23. Hasil Validasi Instrumen Tes Evaluasi Hasil Belajar

No	No. Butir	Jenis Perbaikan
1	1	Langkah-langkah kerja sebaiknya diurutkan dari yang paling awal sampai paling akhir serta gunakan benda yang realistik dan dapat dipahami oleh siswa
2	3	Penggunaan kalimat tanya dan objek yang dimaksud harus jelas. Bedakan antara penggunaan kata “tinggi” dan “ketinggian” sebuah benda.
3	5	Periksa kembali kunci jawaban pada poin 5a dan 5b, beberapa bagian kurang sesuai dengan soal dan kompetensi dasar.

## 2. Revisi Perangkat Pembelajaran

### a. Revisi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Hasil validasi oleh ahli materi, ahli media, dan guru matematika menunjukkan bahwa RPP yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid, akan tetapi RPP yang dikembangkan harus direvisi sesuai dengan saran agar layak untuk diuji coba. Berikut beberapa revisi dan hasil revisi RPP berdasarkan masukan ahli materi, ahli media, dan guru matematika:

- 1) Komponen-komponen pada pembelajaran kontekstual harus dicantumkan secara eksplisit pada langkah-langkah kegiatan pembelajaran.



Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam pembuka, memimpin doa, memantau kehadiran, ketertiban dan kesiapan siswa untuk melaksanakan pembelajaran trigonometri</li> <li>2. Sebelum masuk ke materi perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa, terlebih dahulu siswa diajak untuk mengingat kembali tentang perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku sebagai apersepsi.</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu menentukan perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa dan penerapannya dalam menyelesaikan masalah.</li> </ol>	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengajukan sebuah masalah sebagai motivasi awal bagi siswa untuk mempelajari perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa. (Masalah dalam LKS 3)</li> <li>2. Guru meminta siswa untuk mendiskusikan sejenak tentang nama-nama yang diberikan berdasarkan kesebangunan.</li> </ol>	55 menit

Komponen pembelajaran kontekstual belum tercantum secara eksplisit pada kegiatan pembelajaran

### Sebelum revisi

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Komponen CTL	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam pembuka, memimpin doa, memantau kehadiran, ketertiban dan kesiapan siswa untuk melaksanakan pembelajaran trigonometri</li> <li>2. Sebelum masuk ke materi perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa, terlebih dahulu siswa diajak untuk mengingat kembali tentang perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku sebagai apersepsi.</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu menentukan perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa dan penerapannya dalam menyelesaikan masalah.</li> </ol>	Constructivism	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengajukan sebuah masalah sebagai motivasi awal bagi siswa untuk mempelajari perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa. (Masalah dalam LKS 3)</li> <li>2. Guru meminta siswa untuk mendiskusikan sejenak tentang nama-nama yang diberikan berdasarkan kesebangunan.</li> </ol>	Constructivism dan Modelling Questioning	55 menit

Komponen pembelajaran kontekstual telah ditambahkan pada kegiatan pembelajaran

### Setelah revisi

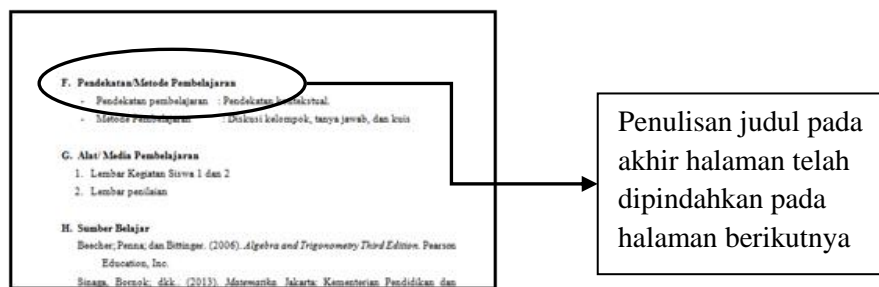
Gambar 10. Penambahan komponen pembelajaran kontekstual

- 2) Pemotongan kalimat atau judul ke halaman berikutnya harus tepat dan sesuai dengan tata cara penulisan RPP.

$\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha} = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi samping sudut } \alpha} = \frac{b}{a}$ $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{1}{\sin \alpha} = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi miring}} = \frac{b}{c}$ $\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha} = \frac{\text{sisi samping sudut } \alpha}{\text{sisi depan sudut } \alpha} = \frac{a}{c}$
<p>• Hubungan Perbandingan Trigonometri</p> $\sin \alpha = \frac{1}{\operatorname{cosec} \alpha}$ $\cos \alpha = \frac{1}{\sec \alpha}$ $\tan \alpha = \frac{1}{\cot \alpha}$
<p>F. Pendekatan/Metode Pembelajaran</p>

Judul berada pada bagian akhir halaman

### Sebelum revisi



### Setelah revisi

Gambar 11. Perbaikan pemotongan kalimat/judul

- 3) Tulisan-tulisan yang hasil cetaknya kurang jelas diperbaiki (Pada bagian ini kesalahan berada pada hasil cetak (*print out*) RPP.
- 4) Pada bagian akhir RPP ditambahkan format lembar penilaian kognitif yang nilainya diperoleh dari kuis/remidial/pengayaan.

LEMBAR PENILAIAN KOGNITIF				
Mata Pelajaran : Matematika				
Kelas/Semester : X / 2				
Tahun Pelajaran : 2013/2014				
Waktu Pengamatan : 4 JP				
No	Nama Siswa	Nilai		
		Kuis Utama	Remidial 1	Remidial 2
1				
2				
3				
4				
5				

Gambar 12. Penambahan komponen lembar penilaian kognitif

- 5) Pada bagian instrumen penilaian hasil belajar seharusnya terdiri dari 3 bagian, yaitu kuis utama, remidial, dan pengayaan.

3 Instrumen Penilaian Hasil Belajar			
No	Soal	Jawaban	Skor
1	Seorang petugas PVMBG (Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi) Sumatra Utara sedang mengamati ketinggian letusan awan panas gunung Sinabung pada hari tersebut. Puncak gunung terlihat pada sudut elevasi 30° sedangkan puncak letusan awan panas terlihat pada sudut elevasi 60°.	Jarak petugas dengan gunung:	10
		$\tan 30^\circ = \frac{\text{tinggi gunung}}{\text{jarak petugas dengan gunung}}$ $\text{jarak} = \frac{\text{tinggi gunung}}{\tan 30^\circ}$ $= \frac{2460}{\frac{1}{\sqrt{3}}}$ $= 2460\sqrt{3} \text{ meter}$	15
Ketinggian letusan awan panas:			

Instrumen penilaian hasil belajar hanya terdiri dari kuis utama saja.

### Sebelum revisi

Instrumen Penilaian Hasil Belajar			
a. Kuis Utama			
No	Soal	Jawaban	Skor
1	Seorang petugas PVMBG (Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi) Sumatra Utara sedang mengamati ketinggian letusan awan panas gunung Sinabung pada hari tersebut. Puncak gunung terlihat pada	Jarak petugas dengan gunung: $\tan 30^\circ = \frac{\text{tinggi gunung}}{\text{jarak petugas dengan gunung}}$ $\text{jarak} = \frac{\text{tinggi gunung}}{\tan 30^\circ}$ $= \frac{2460}{\frac{1}{\sqrt{3}}}$	10
b. Remedial Kuis			
No	Soal	Jawaban	Skor
1	Sebuah pesawat terbang pada ketinggian 1400 m di atas permukaan laut. Pilot dalam pesawat tersebut melihat sebuah kapal yang berlayar dengan sudut depresi 45°. Berapakah jarak kapal tersebut dengan titik dipermukaan laut yang	$\tan 45^\circ = \frac{\text{ketinggian pesawat}}{\text{jarak kapal dan pesawat}}$ $1 = \frac{\text{ketinggian pesawat}}{\text{jarak kapal dan pesawat}}$ $\text{jarak kapal dan pesawat} = \text{ketinggian pesawat} = 1400 \text{ m}$	20 10 20
c. Pengayaan			
No	Soal	Jawaban	Skor
1	Sebuah menara dan gedung masing-masing memiliki tinggi 50 m dan 62 m. Pada saat sudut elevasi matahari mencapai 60°. Berapakah selisih bayangan menara dan gedung tersebut?	<b>Panjang bayangan gedung:</b> $\tan 60^\circ = \frac{\text{tinggi gedung}}{\text{panjang bayangan}}$ $\text{panjang bayangan} = \frac{\text{tinggi gedung}}{\tan 60^\circ}$ $= \frac{50}{\sqrt{3}} = \frac{50}{3} \sqrt{3} \text{ m}$	20 10 10

Instrumen penilaian hasil belajar terdiri dari kuis utama, remedial kuis, dan pengayaan

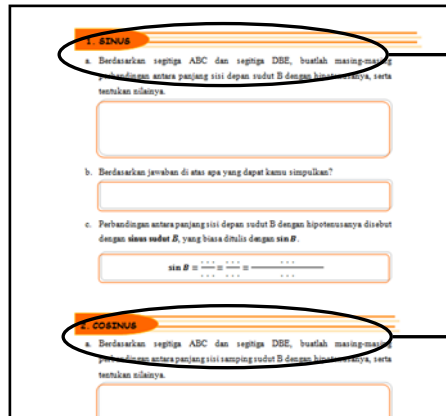
#### Setelah revisi

Gambar 13. Penambahan komponen instrumen penilaian hasil belajar

#### b. Revisi Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Hasil validasi oleh ahli materi, ahli media, dan guru matematika menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid, akan tetapi LKS yang dikembangkan harus direvisi sesuai dengan saran agar layak untuk diuji coba. Berikut beberapa revisi dan hasil revisi LKS berdasarkan masukan ahli materi, ahli media, dan guru matematika:

- 1) Penambahan petunjuk kerja yang jelas pada bagian kegiatan siswa pada halaman 13, 14, 21, dan halaman lainnya yang sejenis.



Belum ada petunjuk kerja yang jelas untuk mengarah ke kegiatan di bawahnya.

### Sebelum revisi

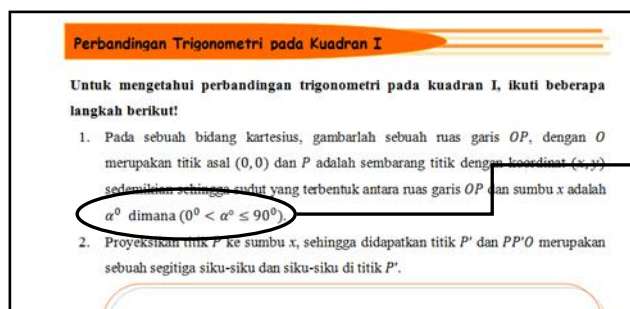


Petunjuk kerja yang jelas untuk mengarah ke kegiatan di bawahnya sudah ditambahkan

### Setelah revisi

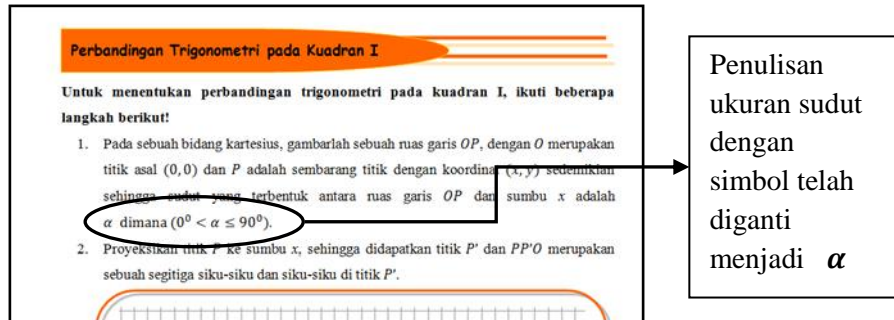
Gambar 14. Perbaikan petunjuk kerja LKS

- 2) Penulisan ukuran sudut dalam bentuk simbol pada halamann 33, 34, 35, dan 36 seharusnya ditulis “ $\alpha$ ”, bukan “ $\alpha^\circ$ ”.



Penulisan ukuran sudut dengan simbol  $\alpha^\circ$

### Sebelum revisi



### Setelah revisi

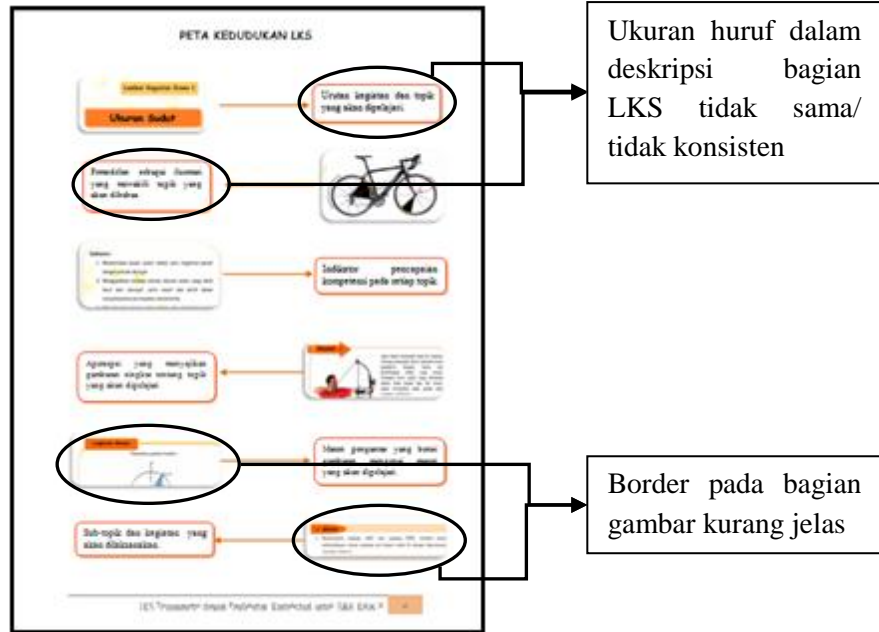
Gambar 15. Perbaikan penulisan simbol

- 3) Penambahan unsur trigonometri pada *cover* agar dapat memperjelas garis besar isi LKS.

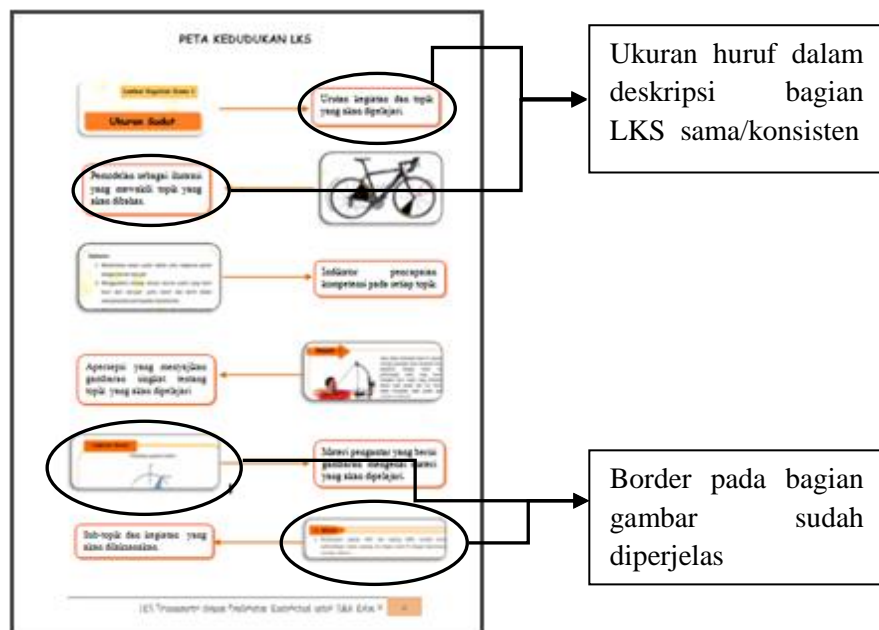


Gambar 16. Penambahan unsur trigonometri pada *cover*

- 4) Penggunaan jenis dan ukuran huruf pada peta kedudukan LKS ataupun bagian lainnya harus konsisten. *Border* pada peta kedudukan LKS harus jelas.



**Sebelum revisi**



**Setelah revisi**

Gambar 17. Perbaikan peta kedudukan LKS

- 5) *Lay out* pada setiap bagian dalam LKS harus konsisten dan jelas, agar dapat membedakan bagian mana yang merupakan permasalahan dan bagian mana yang merupakan materi pendukung.

**Masalah**

Kepak buah perahu beteluy menanggapi sebuah perubahan dengan kecepatan yang sama yaitu 45 km/jam selama 2 jam. Perahu A beteluy dengan arah 30°, perahu B beteluy dengan arah 135°, perahu C beteluy dengan arah 210°, dan perahu D beteluy dengan arah 270°. Tentukan posisi keempat perahu tersebut dalam sebuah bidang kartesius jika diketahui perubahan benda pada titik (0,0).

Berdasarkan pada gambar yang telah kamu buat, berada pada kuadran berapakah posisi keempat perahu tersebut? Untuk mengetahui berada pada kuadran berada posisi keempat kapal tersebut, perhatikan beberapa uraian berikut:

**KUADRAN**

Dalam sebuah bidang kartesius, sudut-sudut yang besarnya antara 0° sampai dengan 360° dikelompokkan menjadi 4 kuadran di dasarkan pada besarnya sudut, yaitu:

- Sudut yang terdapat di kuadran I, yaitu sudut yang besarnya 0° sampai 90° atau  $0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$ .
- Sudut yang terdapat di kuadran II, yaitu sudut yang besarnya 90° sampai 180° atau  $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$ .
- Sudut yang terdapat di kuadran III, yaitu sudut yang besarnya 180° sampai 270° atau  $180^\circ < \alpha \leq 270^\circ$ .

Permasalahan dan materi pendukung berada dalam satu kolom yang sama.

### Sebelum revisi

**Masalah**

Kepak buah perahu beteluy menanggapi sebuah perubahan dengan kecepatan yang sama yaitu 45 km/jam selama 2 jam. Perahu A beteluy dengan arah 30°, perahu B beteluy dengan arah 135°, perahu C beteluy dengan arah 210°, dan perahu D beteluy dengan arah 270°. Tentukan posisi keempat perahu tersebut dalam sebuah bidang kartesius jika diketahui perubahan benda pada titik (0,0).

Berdasarkan pada gambar yang telah kamu buat, berada pada kuadran berapakah posisi keempat perahu tersebut?

**Untuk mengetahui berada pada kuadran berapa posisi keempat kapal tersebut dalam bidang kartesius, perhatikan beberapa uraian berikut:**

**Kuadran**

Dalam sebuah bidang kartesius, sudut-sudut yang besarnya antara 0° sampai dengan 360° dikelompokkan menjadi 4 kuadran di dasarkan pada besarnya sudut, yaitu:

- Sudut yang terdapat di kuadran I, yaitu sudut yang besarnya 0° sampai 90° atau  $0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$ .
- Sudut yang terdapat di kuadran II, yaitu sudut yang besarnya 90° sampai 180° atau  $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$ .
- Sudut yang terdapat di kuadran III, yaitu sudut yang besarnya 180° sampai 270° atau  $180^\circ < \alpha \leq 270^\circ$ .
- Sudut yang terdapat di kuadran IV, yaitu sudut yang besarnya 270° sampai 360° atau  $270^\circ < \alpha \leq 360^\circ$ .

Lay out kolom untuk sebuah permasalahan berbentuk segi empat dengan sudut oval.

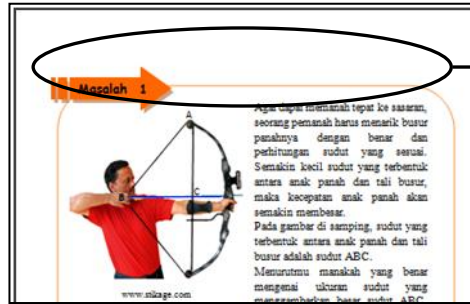
Lay out kolom untuk materi pendukung berbentuk segi empat.

### Setelah revisi

Gambar 18. Perbaikan *lay out* kolom masalah dan materi

- 6) Penambahan kalimat pengantar pada setiap awal kegiatan yang dapat mengarahkan siswa melakukan sebuah kegiatan.





Belum ada kalimat pengantar yang mengarahkan siswa pada kegiatan yang akan dilakukan.

**Sebelum revisi**



Kalimat pengantar yang mengarahkan siswa pada kegiatan yang akan dilakukan sudah ditambahkan.

**Setelah revisi**

Gambar 19. Penambahan kalimat pengantar

- 7) Spasi atau jarak antara permasalahan satu dengan yang lainnya pada soal latihan harus jelas dan sebisa mungkin ditambahkan ilustrasi gambar yang sesuai dengan soal.



Spasi sebagai pemisah antar permasalahan kurang jelas dan belum ada gambar ilustrasi

**Sebelum revisi**





Spasi sebagai pemisah antar permasalahan sudah terlihat jelas dan gambar ilustrasi sudah ditambahkan.

### Setelah revisi

Gambar 20. Penambahan ilustrasi gambar pada soal dan perbaikan spasi pemisah antar soal

- 8) Untuk kegiatan yang mengarahkan siswa untuk menggambar grafik, lingkaran, atau yang lainnya, pastikan pada kolom jawaban diberikan *grid* ataupun garis koordinat agar memudahkan siswa dalam menggambar.



Belum ada *grid* pada kolom jawaban yang mengarahkan siswa untuk menggambar.

### Sebelum revisi

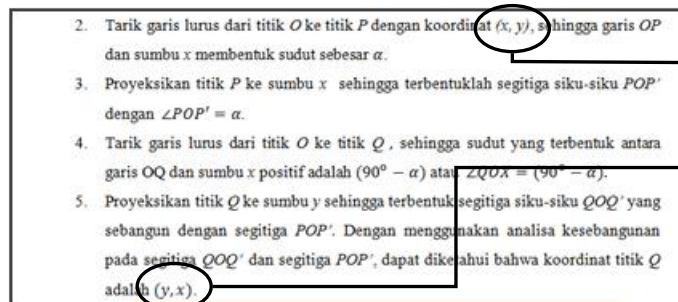


*grid* pada kolom jawaban yang mengarahkan siswa untuk menggambar telah ditambahkan.

### Setelah revisi

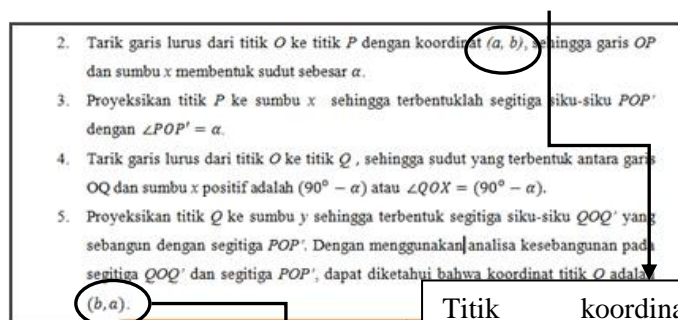
Gambar 21. Penambahan *grid* pada kolom jawaban

- 9) Agar tidak membingungkan siswa, pada LKS 5 mengenai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut berelasi titik koordinat  $(x, y)$  lebih baik diganti dengan  $(a, b)$ .



Titik koordinat menggunakan simbol  $(x, y)$ .

### Sebelum revisi

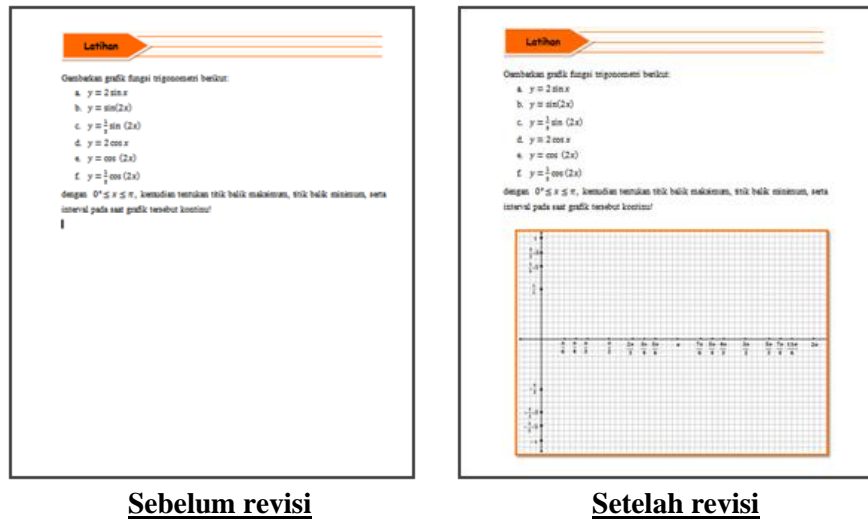


Titik koordinat diganti menggunakan simbol  $(a, b)$ .

### Setelah revisi

Gambar 22. Penggantian simbol titik koordinat

10) Untuk latihan soal pada LKS 6 lebih baik disediakan tempat untuk menggambar grafik agar bisa mengefisienkan waktu dan mempermudah siswa dalam menggambar.



Gambar 23. Penambahan tempat untuk menggambar grafik

## E. Keterbatasan Penelitian

1. Perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan dalam penelitian ini terbatas pada satu materi pokok saja yaitu trigonometri untuk matematika kelompok wajib.
2. Pada saat dilakukannya uji coba semua kegiatan dapat terlaksana, akan tetapi waktu yang tersedia tidak mencukupi. Sehingga pada pertemuan pertama dan kedua kuis tidak dapat dilaksanakan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan:

1. Pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan kontekstual pada pokok bahasan trigonometri untuk SMA kelas X dikembangkan berdasarkan prosedur pengembangan *4D* yang dibatasi menjadi *3D* yang terdiri dari tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*). Tahap pendefinisian terdiri dari: a) analisis ujung depan; b) analisis siswa; c) analisis tugas; d) analisis konsep; e) perumusan tujuan pembelajaran. Tahap perancangan terdiri dari: a) perancangan RPP; b) perancangan LKS; c) perancangan instrumen dan validasi instrumen penilaian perangkat pembelajaran. Perancangan RPP didasarkan prosedur pengembangan RPP yang telah diatur dalam Permendikbud No.65 tahun 2013. Sedangkan untuk LKS dirancang melalui beberapa tahapan yaitu: a) penyusunan peta kebutuhan bahan ajar; b) penentuan judul LKS; c) penulisan LKS; d) menentukan bentuk penilaian; e) menyusun materi. Selain itu, LKS juga dirancang berdasarkan aspek kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan grafika seperti yang telah diatur dalam Permendikbud No. 71 tahun 2013. Pada tahap pengembangan dilakukan a) validasi perangkat pembelajaran oleh ahli

materi, ahli media, dan guru matematika; b) uji coba; c) tes evaluasi hasil belajar; d) pengisian angket respon siswa.

2. Kevalidan perangkat pembelajaran matematika (RPP dan LKS) yang dikembangkan dapat diketahui dari hasil penilaian oleh ahli materi, ahli media, dan guru matematika. Kepraktisan penggunaan perangkat pembelajaran matematika diketahui dari hasil pengisian angket respon siswa oleh siswa. Sedangkan untuk keefektifan penggunaan perangkat pembelajaran matematika dapat diukur melalui nilai rata-rata tes evaluasi hasil belajar.
  - a. Berdasarkan pada hasil penilaian perangkat pembelajaran matematika oleh ahli materi, ahli media, dan guru matematika dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki kriteria **sangat valid** dengan rata-rata skor 189 untuk RPP dan 273,5 untuk LKS.
  - b. Berdasarkan pada hasil pengisian angket respon siswa dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki kriteria **praktis** dengan rata-rata skor 80,73.
  - c. Berdasarkan pada hasil tes evaluasi hasil belajar dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki tingkat keefektifan yang **baik** dengan persentase ketuntasan mencapai 90%.

## **B. Saran**

1. Perangkat pembelajaran matematika (RPP dan LKS) yang dikembangkan dalam penelitian ini dari segi kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan telah memenuhi kriteria yang baik sehingga dapat digunakan siswa ataupun guru dalam menunjang kegiatan pembelajaran trigonometri di kelas.
2. Perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan dalam penelitian ini masih terbatas pada satu materi pokok yaitu trigonometri, sehingga tidak menutup kemungkinan bagi peneliti lain untuk mengembangkan perangkat pembelajaran matematika dengan materi pokok yang lain. Selain itu perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan acuan dalam pengembangan perangkat pembelajaran matematika pada materi pokok lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al. Krismanto. (2008). *Pembelajaran Trigonometri SMA*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Alberta. (2007). *The Alberta K–9 Mathematics Program of Studies with Achievement Indicators*. Alberta: Alberta Education.
- Azhar Arsyad. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Berns, R.G., & Erickson, P.M.. (2001). *Contextual Teaching and Learning: Preparing Students for the New Economy*. The Highlight Zone: Research@Work No. 5, 2001. Diakses dari: <http://www.nccte.org/publications/infosynthesis/highlightzone/highlight05/highlight05-CTL.pdf> pada 9 Desember 2013, Jam 12.51 WIB.
- BSNP. (2006). *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMK/MAK*. Jakarta: BSNP.
- CORD. (1999). *Teaching Mathematics Contextually: The Cornerstone of Tech Prep*. Texas: CORD Communications, Inc.
- Depdiknas. (2002). *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Dikmenum. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah dan Umum.
- Eko Putro Widoyoko. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Endang Mulyaningsih. (2011). *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik*. Yogyakarta: UNY Press.
- Endang Widjajanti. (2008). *Kualitas Lembar Kerja Siswa. Makalah*, disampaikan dalam Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat dengan judul “Pelatihan Penyusunan LKS Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan KTSP bagi Guru SMK/MAK” pada tanggal 22 Agustus 2008. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Hendro Darmodjo dan Kaligis, J.R.E.. (1993). *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.

- Henggang Bara Saputro. (2012). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa LKS untuk siswa SMP Kelas IX Semester 1 pada Materi Statistika Menggunakan Pendekatan Kontekstual. *Skripsi*. FMIPA UNY.
- I Gusti Putu Ari Sugiantara. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik dengan Peta Konsep pada Materi Trigonometri di Kelas XI SMK. *E-Journal Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Matematika* (Volume 2 Tahun 2013).
- Johnson, E. B. (2012). *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. (Alih bahasa: Ibnu Setiawan). Bandung: Mizan Media Utama.
- Kemendikbud. (2013). *Implementasi Kurikulum 2013, SMA Matematika*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Koohang, A. et al. (2009). E-Learning and Constructivism From Theory to Application. *Interdisciplinary Journal of R-Learning and Learning Objects* (Volume 5 tahun 2009). pp. 91-109.
- M. Ngalim Purwanto. (2004). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Marsigit. (2012). *Philosophy of Mathematics Education*. Diakses dari: [https://www.academia.edu/1809148/Philosophy of Mathematics Education by Marsigit](https://www.academia.edu/1809148/Philosophy_of_Mathematics_Education_by_Marsigit) pada tanggal 25 Mei 2014, Jam 11.15 WIB.
- Miftahul Hasanah. 2013. *Desain Didaktis Konsep Perbandingan Trigonometri pada Pembelajaran Matematika SMA Kelas X Universitas Pendidikan Indonesia*. Diakses dari: [repository.upi.edu/373/4/S\\_MTK\\_0900438\\_CHAPTER1.pdf](https://repository.upi.edu/373/4/S_MTK_0900438_CHAPTER1.pdf) pada tanggal 16 Maret 2014, Jam 22.31 WIB.
- Mohammad Nuh. (2013). *Kurikulum 2013*. Diakses dari <http://kemdikbud.go.id/kemdikbud/artikel-mendikbud-kurikulum2013> pada tanggal 10 November 2013, Jam 15.38 WIB.
- Muijs, D., & Reynolds, D. (2008). *Effective Teaching: Teori dan Aplikasi*. Penerjemah: Helly Prajitno S & Sri Mulyantini S. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Nafian Nurul Aziz. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual pada Materi Pecahan Kelas VII Semester I. *Jurnal MIPA* (Volume III Januari-Februari 2014 ). Hlm.1-12.



- Nazarudin. (2007). *Manajemen Pembelajaran Implementasi Konsep Karakteristik dan Metodologi Pendidikan Agama Islam di Sekolah Umum*. Yogyakarta: Teras.
- Nieveen, N. (1999). "Prototype to reach product quality. Dlm. Van den Akker, J., Branch, R.M., Gustafon, K., Nieveen, N., & Plomp, T. (pnyt)." *Design approaches and tools in educational and training* (pp. 125-135). Dordrecht: Kluwer Academic Publisher
- Parkay, F.W. & Stanford, B.H.. (2008). *Menjadi Seorang Guru*. Jakarta: PT. Indeks.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 54 tahun 2013 Tentang Standar Kompetensi Kelulusan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 71 Tahun 2013 Tentang Buku Teks Pelajaran dan Buku Panduan Guru untuk Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum 2013.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 41 Tahun 2007 Tentang Standar Proses Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan.
- R. Soedjadi. (2007). *Masalah Kontekstual Sebagai Batu Sendi Matematika Sekolah*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah UNESA.
- Ratna Wilis Dahar. (2011). *Teori-teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Rusman. (2012). *Model-model Pembelajaran. Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Edisi Kedua. Jakarta: Rajawali Pers.
- Slamet Suyanto, Paidi, dan Insih Wilujeng. (2011). Lembar Kerja Siswa. *Prosiding*, disampaikan dalam acara Pembekalan guru daerah terluar,

terluar, dan tertinggal di Akademi Angkatan Udara Yogyakarta tanggal 26 November-6 Desember 2011. Yogyakarta: FMIPA UNY.

- Smith, D.E. (1953). *History of Mathematics*. New York: Dover Publications.
- Sri Wardhani. (2010). *Teknik Pengembangan Silabus dan RPP Matematika SMP/MTs*. Yogyakarta: P4TK Yogyakarta.
- Sugihartono. et al. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta. UNY Press.
- Suhadi. (2007). *Penyusunan Perangkat Pembelajaran dalam Kegiatan Lesson Study*. Disampaikan pada Pelatihan *Lesson Study* untuk Guru SMP Se-Kabupaten Hulu Sungai Utara, tanggal 27-31 Mei 2007.
- Supinah. (2008). *Pembelajaran Matematika SD dengan Pendekatan Kontekstual dalam Melaksanakan KTSP*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- . (2008). *Penyusunan Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Matematika SD dalam Rangka Pengembangan KTSP*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Thiagarajan, Sivasailam; et al. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Minnesota: Center for innovation Teaching the Handycapped Indiana University.
- Trianto. (2009). *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Surabaya: Pustaka Ilmu
- Wina Sanjaya. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media.

## **LAMPIRAN A**

### **Data Hasil Tahap Pendefinisian (*Define*) dan Perancangan (*Design*)**

- A.1. Silabus Matematika Kelompok Wajib untuk Kelas X pada Materi Trigonometri
- A.2. Hasil Perumusan Indikator Pencapaian Kompetensi dan Tujuan Pembelajaran
- A.3. Hasil Analisis Konsep
- A.4. Hasil Penyusunan Peta Kebutuhan LKS

### Silabus Matematika Kelompok Wajib pada Materi Trigonometri

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.</p> <p>2.2 Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.</p> <p>2.3 Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.</p>	<b>Trigonometri</b>	<p><b>Mengamati</b> Membaca mengenai pengertian perbandingan trigonometri, hubungan antar perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dan sudut pada setiap kuadran, dan penerapannya pada masalah nyata dan matematika, fungsi, nilai fungsi trigonometri dari sudut-sudut istimewa dan mengamati grafik fungsi trigonometri.</p>	<p><b>Tugas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Membaca mengenai pengertian perbandingan trigonometri, hubungan antar perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dan sudut pada setiap kuadran, dan penerapannya pada masalah nyata dan matematika, fungsi, nilai fungsi</li> </ul>	4 x 4 jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buku Matematika kelas X.</li> <li>Buku referensi dan artikel yang sesuai.</li> </ul>
<p>3.15 Memahami konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku melalui penyelidikan dan diskusi tentang hubungan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian dalam beberapa</p>		<p><b>Menanya</b> Membuat pertanyaan mengenai pengertian perbandingan trigonometri, hubungan antar perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dan sudut pada setiap kuadran, dan penerapannya pada masalah nyata dan matematika, fungsi, nilai fungsi trigonometri dari sudut-sudut istimewa dan</p>			

<p>segitiga siku- siku sebangun.</p> <p>3.16 Menemukan sifat-sifat dan hubungan antar perbandingan trigonometri dalam segitiga siku- siku.</p> <p>3.17 Memahami dan menentukan hubungan perbandingan Trigonometri dari sudut di setiap kuadran, memilih dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dan matematika</p> <p>3.18 Memahami konsep fungsi Trigonometri dan menganalisis grafik fungsinya serta menentukan hubungan nilai fungsi Trigonometri dari sudut- sudut istimewa</p>		<p>grafik fungsi trigonometri.</p> <p><b>Mengeksplorasi</b> Menentukan unsur-unsur yang terdapat pada perbandingan trigonometri, hubungan antar perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dan sudut pada setiap kuadran, dan penerapannya pada masalah nyata dan matematika, fungsi, nilai fungsi trigonometri dari sudut-sudut istimewa dan grafik fungsi trigonometri.</p> <p><b>Mengasosiasikan</b> Menganalisis dan membuat kategori dari unsur-unsur yang terdapat pada perbandingan trigonometri, hubungan antar perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dan sudut pada setiap kuadran, dan penerapannya pada masalah nyata dan matematika, fungsi, nilai fungsi trigonometri dari sudut-sudut istimewa dan grafik fungsi trigonometri, kemudian menghubungkan unsur-unsur yang sudah dikategorikan sehingga dapat dibuat kesimpulan mengenai pengertian perbandingan trigonometri, hubungan antar perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dan sudut pada setiap kuadran, dan penerapannya pada masalah nyata dan matematika, fungsi, nilai fungsi trigonometri dari sudut-sudut istimewa dan grafik fungsi trigonometri.</p> <p><b>Mengomunikasikan</b> Menyampaikan pengertian perbandingan trigonometri, hubungan antar perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dan sudut pada setiap kuadran, dan penerapannya pada masalah</p>	<p>trigonometri dari sudut-sudut istimewa dan grafik fungsi trigonometri.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengerjakan latihan soal-soal yang terkait dengan perbandingan trigonometri, hubungan antar perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dan sudut pada setiap kuadran, dan penerapannya pada masalah nyata dan matematika, fungsi, nilai fungsi trigonometri dari sudut-sudut istimewa dan grafik fungsi trigonometri.</li> </ul> <p><b>Portofolio</b> Menyusun dan membuat rangkuman dari tugas-tugas yang ada.</p> <p><b>Tes</b> Tes tertulis bentuk</p>		
<p>4.14 Menerapkan perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan masalah.</p> <p>4.15. Menyajikan grafik fungsi trigonometri.</p>					

		nyata dan matematika, fungsi, nilai fungsi trigonometri dari sudut-sudut istimewa dan grafik fungsi trigonometri dengan lisan, tulisan, dan bagan.	uraian mengenai perbandingan trigonometri, hubungan antar perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dan sudut pada setiap kuadran, dan penerapannya pada masalah nyata dan matematika, fungsi, nilai fungsi trigonometri dari sudut-sudut istimewa dan grafik fungsi trigonometri.		
--	--	--	--	--	--

### Hasil Perumusan Indikator Pencapaian Kompetensi dan Tujuan Pembelajaran

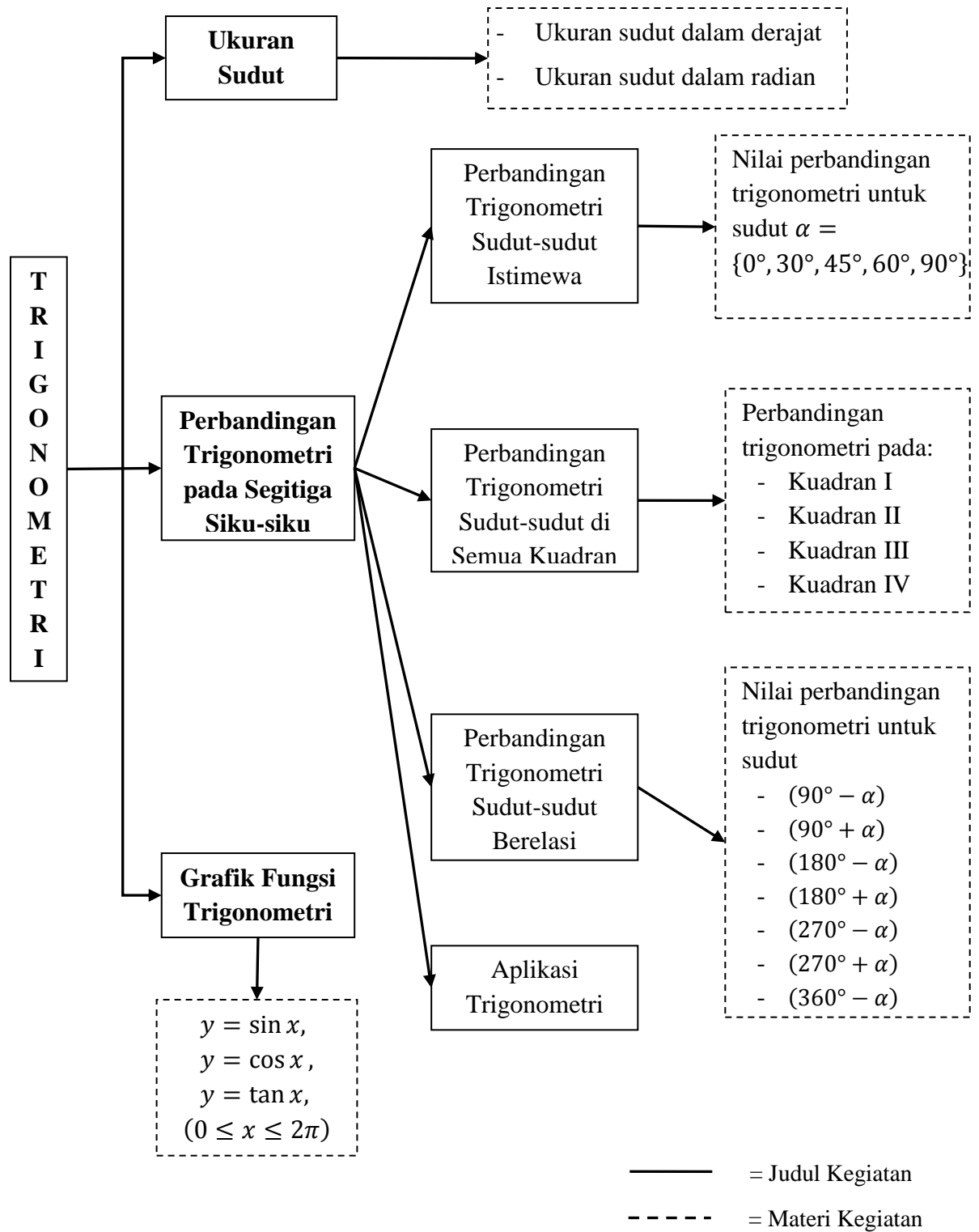
Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Tujuan Pembelajaran
3.15 Memahami konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku melalui penyelidikan dan diskusi tentang hubungan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian dalam beberapa segitiga siku- siku sebangun.	3.15.1 Menentukan besar sudut dalam satu lingkaran penuh dengan satuan derajat	Siswa dapat menentukan besar sudut dalam satu lingkaran penuh dengan satuan derajat
	3.15.2 Menggunakan konsep satuan ukuran sudut yang lebih kecil dari derajat, yaitu menit dan detik dalam menyelesaikan permasalahan matematika.	Siswa dapat menggunakan konsep satuan ukuran sudut yang lebih kecil dari derajat, yaitu menit dan detik dalam menyelesaikan permasalahan matematika.
	3.15.3 Menentukan besar sudut dalam satu lingkaran penuh dengan satuan radian	Siswa dapat menentukan besar sudut dalam satu lingkaran penuh dengan satuan radian
	3.15.4 Mengubah satuan ukuran sudut dari derajat ke radian atau sebaliknya.	Siswa dapat mengubah satuan ukuran sudut dari derajat ke radian atau sebaliknya.
	3.15.5 Menemukan konsep perbandingan trigonometri melalui penyelidikan dan diskusi tentang hubungan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian pada segitiga siku-siku sebangun.	Siswa dapat menemukan konsep perbandingan trigonometri melalui penyelidikan dan diskusi tentang hubungan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian pada segitiga siku-siku yang sebangun.
3.16 Menemukan sifat-sifat dan hubungan antar perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.	3.16.1 Menemukan sifat-sifat perbandingan trigonometri dalam segitiga siku- siku.	Siswa dapat menemukan sifat-sifat perbandingan trigonometri dalam segitiga siku- siku.
	3.16.2 Menemukan hubungan antar sifat-sifat pada perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.	Siswa dapat menemukan hubungan antar sifat-sifat pada perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.

<p>3.17 Memahami dan menentukan hubungan perbandingan Trigonometri dari sudut di setiap kuadran, memilih dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dan matematika</p>	<p>3.17.1 Menemukan konsep perbandingan trigonometri sudut-sudut di semua kuadran</p> <p>3.17.2 Menentukan hubungan konsep perbandingan trigonometri sudut-sudut di setiap kuadran</p> <p>3.17.3 Menerapkan konsep perbandingan trigonometri sudut disemua kuadran dalam masalah nyata dan matematika</p>	<p>Siswa dapat menemukan konsep perbandingan trigonometri sudut-sudut di semua kuadran</p> <p>Siswa dapat menentukan hubungan konsep perbandingan trigonometri sudut-sudut di setiap kuadran</p> <p>Siswa dapat menerapkan konsep perbandingan trigonometri sudut disemua kuadran dalam masalah nyata dan matematika</p>
<p>3.18 Memahami konsep fungsi Trigonometri dan menganalisis grafik fungsinya serta menentukan hubungan nilai fungsi Trigonometri dari sudut- sudut istimewa</p>	<p>3.18.1 Menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa</p> <p>3.18.2 Menentukan hubungan nilai fungsi Trigonometri dari sudut- sudut istimewa di setiap kuadran</p> <p>3.18.3 Menyelesaikan masalah nyata terkait perbandingan trigonometri dari sudut-sudut istimewa</p> <p>3.18.4 Menentukan hubungan perbandingan Trigonometri untuk sudut-sudut berelasi</p> <p>3.18.5 Menjelaskan konsep fungsi trigonometri</p> <p>3.18.6 Menyajikan grafik fungsi trigonometri</p> <p>3.18.7 Menganalisis grafik fungsi trigonometri</p>	<p>Siswa dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa</p> <p>Siswa dapat menentukan hubungan nilai fungsi Trigonometri dari sudut- sudut istimewa di setiap kuadran</p> <p>Siswa dapat menyelesaikan masalah nyata terkait perbandingan trigonometri dari sudut-sudut istimewa</p> <p>Siswa dapat menentukan hubungan perbandingan Trigonometri untuk sudut-sudut berelasi</p> <p>Siswa dapat menjelaskan konsep fungsi trigonometri</p> <p>Siswa dapat menyajikan grafik fungsi trigonometri</p> <p>Siswa dapat menganalisis grafik fungsi trigonometri</p>

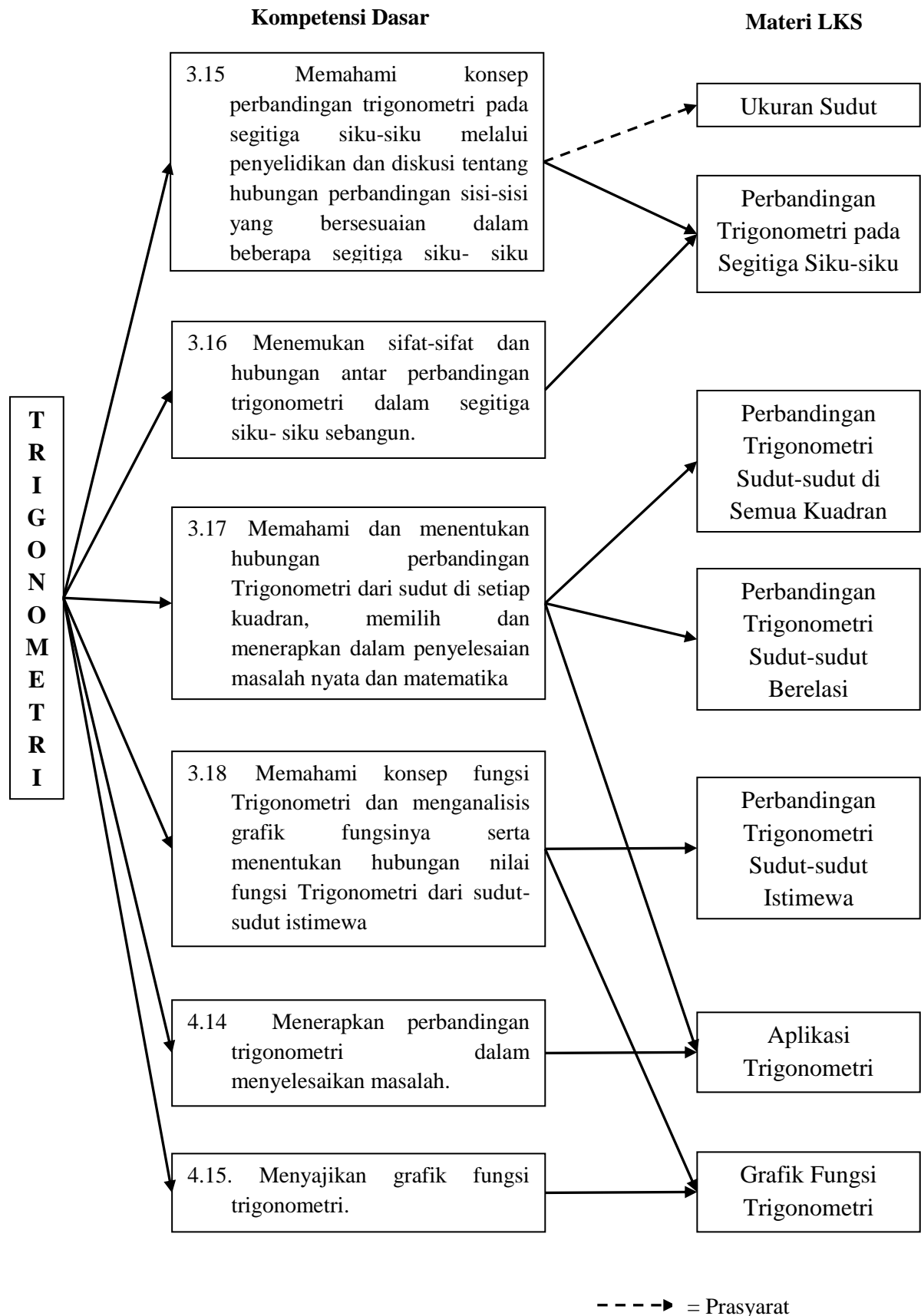


4.14 Menerapkan perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan masalah.	4.14.1 Mengaplikasikan sifat-sifat perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan permasalahan.	Siswa dapat mengaplikasikan sifat-sifat perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan permasalahan.
	4.14.2 Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri.	Siswa dapat terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri.
	4.14.3 Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa	Siswa dapat terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa
	4.14.4 Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri sudut-sudut di semua kuadran	Siswa dapat terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri sudut-sudut di semua kuadran
4.15. Menyajikan grafik fungsi trigonometri.	4.15.1 Terampil menyajikan dan menganalisis grafik fungsi trigonometri.	- Siswa dapat terampil menyajikan dan menganalisis grafik fungsi trigonometri.
	4.15.2 Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan grafik fungsi trigonometri.	- Siswa dapat terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan grafik fungsi trigonometri.

## Hasil Analisis Konsep



## Hasil Penyusunan Peta Kebutuhan Lembar Kegiatan Siswa



## **LAMPIRAN B**

### **Data Hasil Penelitian**

- B.1. Data Hasil Penilaian LKS oleh Ahli Materi dan Ahli Media
- B.2. Data Hasil Penilaian LKS oleh Guru Matematika
- B.3. Data Hasil Penilaian RPP oleh Ahli Materi dan Ahli Media
- B.4. Data Hasil Penilaian RPP oleh Guru Matematika
- B.5. Data Hasil Tes Evaluasi Hasil Belajar Siswa
- B.6. Data Hasil Angket Respon Siswa
- B.7. Data Hasil Perhitungan Kualitas Perangkat Pembelajaran Matematika (RPP dan LKS)
- B.8. Kriteria Kevalidan dan Kepraktisan Perangkat Pembelajaran Berdasarkan Tiap Aspek Penilaian

**DATA HASIL PENILAIAN LEMBAR KEGIATAN SISWA DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA POKOK  
BAHASAN TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X OLEH AHLI**

Penilai	Aspek Penilaian																															
	Kelayakan Isi																				Kelayakan Penyajian											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Ahli Materi	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4
Jumlah	84																				57											
Kriteria	Sangat Valid																				Sangat Valid											

Penilai	Aspek Penilaian																															
	Kelayakan Bahasa								Kelayakan Grafika																							
	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
Ahli Media	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
Jumlah	32								95																							
Kriteria	Valid								Valid																							

	Aspek Penilaian			
	Kelayakan Isi	Kelayakan Penyajian	Kelayakan Bahasa	Kelayakan Grafika
<b>Jumlah Skor Tiap Aspek</b>	84	57	32	95
<b>Kriteria</b>	Sangat Valid	Sangat Valid	Valid	Valid
<b>Total Skor</b>	268			
<b>Kriteria</b>	Valid			

**DATA HASIL PENILAIAN LEMBAR KEGIATAN SISWA DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA POKOK  
BAHASAN TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X OLEH GURU MATEMATIKA**

Penilai	Aspek Penilaian																															
	Kelayakan Isi																				Kelayakan Penyajian											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Guru Matematika	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	
Jumlah	88																				51											
Kriteria	Sangat Valid																				Sangat Valid											

Penilai	Aspek Penilaian																															
	Kelayakan Bahasa								Kelayakan Grafika																							
	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
Guru Matematika	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Jumlah	39								101																							
Kriteria	Sangat Valid								Sangat Valid																							

	<b>Aspek Penilaian</b>			
	<b>Kelayakan Isi</b>	<b>Kelayakan Penyajian</b>	<b>Kelayakan Bahasa</b>	<b>Kelayakan Grafika</b>
<b>Jumlah Tiap Aspek</b>	88	51	39	101
<b>Kriteria</b>	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid
<b>Total Skor</b>	<b>279</b>			
<b>Kriteria</b>	<b>Sangat Valid</b>			



**DATA HASIL PENILAIAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA  
POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X OLEH AHLI**

Penilai	Aspek Penilaian																				
	Identitas RPP									Alokasi Waktu		Indikator dan Tujuan					Materi Pembelajaran				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Ahli Materi	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4
Ahli Media	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Jumlah	82									18		42					41				
Rata-rata Jumlah Tiap Aspek	41									9		21					20,5				
Kriteria	Sangat Valid									Sangat Valid		Sangat Valid					Valid				

Penilai	Aspek Penilaian																					
	Pendekatan/Metode					Media Pembelajaran			Kegiatan Pembelajaran							Penilaian Hasil Belajar						
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
Ahli Materi	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Ahli Media	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Jumlah	44					24			63							63						
Rata-rata Jumlah Tiap Aspek	22					12			31,5							31,5						
Kriteria	Sangat Valid					Valid			Sangat Valid							Sangat Valid						

	Aspek Penilaian							
	Identitas RPP	Alokasi waktu	Indikator dan Tujuan Pembelajaran	Materi Pembelajaran	Pendekatan/ Metode Pembelajaran	Media/ Sumber Belajar	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian Hasil Belajar
<b>Jumlah Tiap Aspek</b>	82	18	42	41	44	24	63	63
<b>Rata-rata Jumlah Tiap Aspek</b>	42	9	21	20.5	22	12	31,5	31,5
<b>Kriteria</b>	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Valid	Sangat Valid	Valid	Sangat Valid	Sangat Valid
<b>Total Skor</b>	377							
<b>Rata-rata Total Skor</b>	188.5							
<b>Kriteria</b>	Sangat Valid							

**DATA HASIL PENILAIAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA  
POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X OLEH GURU MATEMATIKA**

Penilai	Aspek Penilaian																				
	Identitas RPP									Alokasi Waktu		Indikator dan Tujuan					Materi Pembelajaran				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<b>Guru Matematika</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>Jumlah</b>	45									10		20					20				
<b>Kriteria</b>	Sangat Valid									Sangat Valid		Valid					Valid				

Penilai	Aspek Penilaian																					
	Pendekatan/Metode					Media Pembelajaran			Kegiatan Pembelajaran							Penilaian Hasil Belajar						
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
<b>Ahli Materi</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5
<b>Jumlah</b>	20					12			29							34						
<b>Kriteria</b>	Valid					Valid			Valid							Sangat Valid						

	Aspek Penilaian							
	Identitas RPP	Alokasi waktu	Indikator dan Tujuan Pembelajaran	Materi Pembelajaran	Pendekatan/ Metode Pembelajaran	Media/ Sumber Belajar	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian Hasil Belajar
<b>Jumlah Tiap Aspek</b>	45	10	20	20	20	12	29	34
<b>Kriteria</b>	Sangat Valid	Sangat Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Sangat Valid
<b>Total Skor</b>	190							
<b>Kriteria</b>	Sangat Valid							

## DATA HASIL TES EVALUASI HASIL BELAJAR SISWA

	KKM	75						Total	Keterangan
	Nomor Butir	1	2	3	4	5	6		
	Nilai Maksimal	15	15	15	15	20	20	100	
No	Nama	Skor						Nilai	
1	AYH	15	15	12	13	12	14	81	Tuntas
2	ANF	15	15	13	13	12	12	80	Tuntas
3	AWS	15	13	14	8	13	12	75	Tuntas
4	AK	15	15	13	15	13	15	86	Tuntas
5	AFN	15	15	15	15	13	13	86	Tuntas
6	BDP	15	15	15	15	14	14	88	Tuntas
7	CAS	15	15	12	8	14	11	75	Tuntas
8	CPD	15	15	14	13	13	15	85	Tuntas
9	DPR	15	15	12	6	13	10	71	Belum Tuntas
10	DA	15	15	11	13	12	12	78	Tuntas
11	EC	15	15	13	15	14	14	86	Tuntas
12	FAKAD	15	15	12	13	13	12	80	Tuntas
13	FOB	15	13	13	8	15	12	76	Tuntas
14	HAC	15	14	14	15	14	20	92	Tuntas
15	KWN	15	15	13	13	13	13	82	Tuntas
16	MAHN	10	13	15	15	13	15	81	Tuntas
17	MTA	15	13	15	3	10	12	68	Belum Tuntas
18	NW	15	15	13	15	13	15	86	Tuntas
19	PCP	15	15	14	15	14	14	87	Tuntas
20	RAKAP	15	15	13	15	13	15	86	Tuntas
21	RA	15	13	14	15	14	15	86	Tuntas
22	SDS	15	15	10	13	12	20	85	Tuntas
23	SRP	10	15	15	15	12	15	82	Tuntas
24	TYPK	15	15	12	15	13	12	82	Tuntas
25	TNS	15	15	12	13	12	12	79	Tuntas
26	VDTY	15	15	13	15	12	15	85	Tuntas
27	WAR	15	15	15	15	15	15	90	Tuntas
28	YPP	15	13	15	5	12	12	72	Belum Tuntas
29	YDA	15	15	13	8	14	12	77	Tuntas
30	ZR	15	15	15	15	12	15	87	Tuntas

**DATA HASIL PENILAIAN LEMBAR KEGIATAN SISWA DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA POKOK BAHASAN  
TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X  
(ANGKET RESPON SISWA)**

	Aspek Penilaian																			
	Kesesuaian Materi dengan Pendekatan Kontekstual									Kelayakan Bahasa				Kelayakan Penyajian		Kelayakan Grafika				
Poin No. Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	13	20	15	16	17	18	19
1	4	4	3	4	4	3	4	4	4	5	4	3	4	4	3	3	5	3	3	4
2	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3
3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	5	1	3	4	4	3	3	5	3	3	4
4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3
5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	5	4	5	4	5	4	5	5	5	3	3
6	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	2	4	5	2	4
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	5	4	4	3
11	4	4	3	4	2	2	4	2	3	4	3	3	4	4	2	5	4	5	5	4
12	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4
13	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4
14	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	5	4	3
15	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3
16	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5
17	5	5	4	5	5	5	5	3	4	5	4	3	4	5	5	3	4	3	5	3
18	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4

19	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	3
20	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5
21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	
23	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	5	4	3	4	4	3	
24	4	4	4	4	5	5	5	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	
25	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
26	4	4	3	5	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	
27	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	3	4	4	5	3	3	4	4	
28	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	
29	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	
30	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	
Jumlah Skor	126	125	126	125	125	125	127	114	113	126	108	109	120	123	119	121	126	127	124	113
Jumlah per-aspek	1106									463				242		611				
Rata-rata aspek	36,87									15,43				8,07		20,37				
Kriteria aspek	Praktis									Praktis				Praktis		Praktis				
Total skor	2422																			
Rata-rata	80,73																			
Kriteria	Praktis																			

**DATA HASIL PERHITUNGAN KUALITAS PERANGKAT PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA  
POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X**

**1. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)**

	Aspek Penilaian			
	Kelayakan Isi	Kelayakan Penyajian	Kelayakan Bahasa	Kelayakan Grafika
<b>Penilaian Ahli</b>	84	57	32	95
<b>Penilaian Guru</b>	88	51	39	101
<b>Jumlah</b>	172	108	71	196
<b>Rata-rata Jumlah Tiap Aspek</b>	<b>86</b>	<b>54</b>	<b>35,5</b>	<b>98</b>
<b>Kriteria Tiap Aspek</b>	<b>Valid</b>	<b>Sangat Valid</b>	<b>Sangat Valid</b>	<b>Valid</b>
<b>Total Skor</b>	<b>547</b>			
<b>Rata-rata Total Skor</b>	<b>273,5</b>			
<b>Kriteria</b>	<b>Sangat Valid</b>			



## 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

	Aspek Penilaian							
	Identitas RPP	Alokasi waktu	Indikator dan Tujuan Pembelajaran	Materi Pembelajaran	Pendekatan/ Metode Pembelajaran	Media/ Sumber Belajar	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian Hasil Belajar
<b>Penilaian Ahli Materi dan Ahli Media</b>	82	18	42	41	44	24	63	63
<b>Penilaian Guru</b>	45	10	20	20	20	12	29	34
<b>Jumlah Tiap Aspek</b>	127	28	62	61	64	36	92	97
<b>Rata-rata Jumlah Tiap Aspek</b>	<b>42,33</b>	<b>9,33</b>	<b>20,67</b>	<b>20,33</b>	<b>21,33</b>	<b>12</b>	<b>30,67</b>	<b>32,33</b>
<b>Kriteria Tiap Aspek</b>	<b>Sangat Valid</b>	<b>Sangat Valid</b>	<b>Valid</b>	<b>Valid</b>	<b>Sangat Valid</b>	<b>Valid</b>	<b>Sangat Valid</b>	<b>Sangat Valid</b>
<b>Total Skor</b>	<b>567</b>							
<b>Rata-rata Total Skor</b>	<b>189</b>							
<b>Kriteria</b>	<b>Sangat Valid</b>							

**Kriteria Kevalidan dan Kepraktisan Perangkat Pembelajaran  
Berdasarkan Tiap Aspek Penilaian**

**1. Kriteria Kevalidan**

**a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Aspek	Jumlah Butir	Rentang Skor	Kriteria
Identitas RPP	<b>9</b>	$\bar{x} > 37,80$	Sangat Valid
		$30,60 < \bar{x} \leq 37,80$	Valid
		$23,40 < \bar{x} \leq 30,6$	Cukup Valid
		$16,20 < \bar{x} \leq 23,40$	Kurang Valid
		$\bar{x} \leq 16,2$	Sangat Kurang Valid
Alokasi Waktu	<b>2</b>	$\bar{x} > 8,39$	Sangat Valid
		$6,80 < \bar{x} \leq 8,39$	Valid
		$5,20 < \bar{x} \leq 6,80$	Cukup Valid
		$3,61 < \bar{x} \leq 5,20$	Kurang Valid
		$\bar{x} \leq 3,61$	Sangat Kurang Valid
Indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran	<b>5</b>	$\bar{x} > 20,99$	Sangat Valid
		$17,00 < \bar{x} \leq 20,99$	Valid
		$13,00 < \bar{x} \leq 17,00$	Cukup Valid
		$9,01 < \bar{x} \leq 13,00$	Kurang Valid
		$\bar{x} \leq 9,01$	Sangat Kurang Valid
Materi pembelajaran	<b>5</b>	$\bar{x} > 20,99$	Sangat Valid
		$17,00 < \bar{x} \leq 20,99$	Valid
		$13,00 < \bar{x} \leq 17,00$	Cukup Valid
		$9,01 < \bar{x} \leq 13,00$	Kurang Valid
		$\bar{x} \leq 9,01$	Sangat Kurang Valid
Pendekatan dan metode pembelajaran	<b>5</b>	$\bar{x} > 20,99$	Sangat Valid
		$17,00 < \bar{x} \leq 20,99$	Valid
		$13,00 < \bar{x} \leq 17,00$	Cukup Valid
		$9,01 < \bar{x} \leq 13,00$	Kurang Valid
		$\bar{x} \leq 9,01$	Sangat Kurang Valid
Media/sumber belajar	<b>3</b>	$\bar{x} > 12,60$	Sangat Valid
		$10,20 < \bar{x} \leq 12,60$	Valid
		$7,80 < \bar{x} \leq 10,20$	Cukup Valid
		$5,40 < \bar{x} \leq 7,80$	Kurang Valid
		$\bar{x} \leq 5,40$	Sangat Kurang Valid

Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan pendekatan kontekstual	<b>7</b>	$\bar{x} > 29,41$	Sangat Valid
		$23,80 < \bar{x} \leq 29,41$	Valid
		$18,20 < \bar{x} \leq 23,80$	Cukup Valid
		$12,60 < \bar{x} \leq 18,20$	Kurang Valid
		$\bar{x} \leq 12,60$	Sangat Kurang Valid
Penilaian hasil belajar	<b>7</b>	$\bar{x} > 29,41$	Sangat Valid
		$23,80 < \bar{x} \leq 29,41$	Valid
		$18,20 < \bar{x} \leq 23,80$	Cukup Valid
		$12,60 < \bar{x} \leq 18,20$	Kurang Valid
		$\bar{x} \leq 12,60$	Sangat Kurang Valid

**b. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)**

Aspek	Jumlah Butir	Rentang Skor	Kriteria
Kelayakan isi dan kesesuaian dengan pendekatan kontekstual	<b>20</b>	$\bar{x} > 83,99$	Sangat Valid
		$68,00 < \bar{x} \leq 83,99$	Valid
		$52,00 < \bar{x} \leq 68,00$	Cukup Valid
		$36,01 < \bar{x} \leq 52,00$	Kurang Valid
		$\bar{x} \leq 36,01$	Sangat Kurang Valid
Kelayakan penyajian	<b>12</b>	$\bar{x} > 50,40$	Sangat Valid
		$40,80 < \bar{x} \leq 50,40$	Valid
		$31,20 < \bar{x} \leq 40,80$	Cukup Valid
		$21,60 < \bar{x} \leq 31,20$	Kurang Valid
		$\bar{x} \leq 21,60$	Sangat Kurang Valid
Kelayakan bahasa	<b>8</b>	$\bar{x} > 33,49$	Sangat Valid
		$27,20 < \bar{x} \leq 33,59$	Valid
		$20,80 < \bar{x} \leq 27,20$	Cukup Valid
		$14,41 < \bar{x} \leq 20,80$	Kurang Valid
		$\bar{x} \leq 14,41$	Sangat Kurang Valid
Kelayakan grafika	<b>24</b>	$\bar{x} > 100,80$	Sangat Valid
		$81,60 < \bar{x} \leq 100,80$	Valid
		$62,40 < \bar{x} \leq 81,60$	Cukup Valid
		$43,20 < \bar{x} \leq 62,40$	Kurang Valid
		$\bar{x} \leq 43,20$	Sangat Kurang Valid

## 2. Kriteria Kepraktisan

Aspek	Jumlah Butir	Rentang Skor	Kriteria
Kesesuaian materi dengan pendekatan kontekstual	9	$\bar{x} > 37,80$	Sangat Praktis
		$30,60 < \bar{x} \leq 37,80$	Praktis
		$23,40 < \bar{x} \leq 30,6$	Cukup Praktis
		$16,20 < \bar{x} \leq 23,40$	Kurang Praktis
		$\bar{x} \leq 16,2$	Sangat Kurang Praktis
Kelayakan bahasa	4	$\bar{x} > 16,81$	Sangat Praktis
		$13,60 < \bar{x} \leq 16,81$	Praktis
		$10,40 < \bar{x} \leq 13,60$	Cukup Praktis
		$7,19 < \bar{x} \leq 10,40$	Kurang Praktis
		$\bar{x} \leq 7,19$	Sangat Kurang Praktis
Kelayakan penyajian	2	$\bar{x} > 8,39$	Sangat Praktis
		$6,80 < \bar{x} \leq 8,39$	Praktis
		$5,20 < \bar{x} \leq 6,80$	Cukup Praktis
		$3,61 < \bar{x} \leq 5,20$	Kurang Praktis
		$\bar{x} \leq 3,61$	Sangat Kurang Praktis
Kelayakan grafika	5	$\bar{x} > 20,99$	Sangat Praktis
		$17,00 < \bar{x} \leq 20,99$	Praktis
		$13,00 < \bar{x} \leq 17,00$	Cukup Praktis
		$9,01 < \bar{x} \leq 13,00$	Kurang Praktis
		$\bar{x} \leq 9,01$	Sangat Kurang Praktis

## **LAMPIRAN C**

### **Instrumen Penilaian Kualitas Perangkat Pembelajaran Matematika**

- C.1. Kisi-kisi Instrumen Penilaian RPP
- C.2. Deskripsi Komponen Instrumen Penilaian RPP
- C.3. Lembar Penilaian RPP
- C.4. Kisi-kisi Instrumen Penilaian LKS
  - C.4.a. Kisi-kisi Instrumen Penilaian LKS oleh Ahli Materi
  - C.4.b. Kisi-kisi Instrumen Penilaian LKS oleh Ahli Media
  - C.4.c. Kisi-kisi Instrumen Penilaian LKS oleh Guru Matematika
- C.5. Deskripsi Komponen Instrumen Penilaian LKS
- C.6. Lembar Penilaian LKS
- C.7. Kisi-kisi Angket Respon Siswa
- C.8. Deskripsi Komponen Angket Respon Siswa
- C.9. Angket Respon Siswa
- C.10. Kisi-kisi Tes Evaluasi Hasil Belajar
- C.11. Kunci Jawaban dan Pedoman Penilaian Tes Evaluasi Hasil Belajar
- C.12. Soal Tes Evaluasi Hasil Belajar

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN RENCANA PELAKSANAAN  
PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL  
PADA POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X**

Indikator	No. Butir
<b>A. Identitas RPP</b>	
- Kelengkapan dan kejelasan identitas RPP	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
<b>B. Alokasi Waktu</b>	
- Ketepatan alokasi waktu	10, 11
<b>C. Rumusan Indikator Pencapaian Materi dan Tujuan Pembelajaran</b>	
- Kesesuaian dengan KI-KD	12, 13
- Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi	14, 15
- Penggunaan kata kerja operasional	16
<b>D. Materi Pembelajaran</b>	
- Materi Prasyarat	17
- Materi Pokok	18, 19, 20
- Kesesuaian dengan karakteristik siswa	21
<b>E. Pendekatan dan Metode Pembelajaran</b>	
- Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	22, 23
- Kesesuaian dengan materi pembelajaran	24, 25
- Kesesuaian dengan karakteristik siswa	26
<b>F. Media/Sumber Pembelajaran</b>	
- Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	27
- Kesesuaian dengan materi dan metode pembelajaran	28
- Kesesuaian dengan karakteristik siswa	29
<b>G. Kegiatan Pembelajaran</b>	
- Kesesuaian dengan pendekatan kontekstual	30, 31, 32, 33, 34, 35, 36

<b>H. Penilaian Hasil Belajar</b>	
- Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran	37, 38, 39
- Kejelasan prosedur penilaian	40
- Kelengkapan Instrumen	41, 42, 43

**DESKRIPSI KOMPONEN INSTRUMEN PENILAIAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA POKOK BAHASAN  
TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X**

**A. Identitas RPP**

No.	Komponen	Deskripsi
	<b>Kelengkapan dan kejelasan identitas RPP</b>	
1.	Satuan pendidikan tercantum dengan jelas	Dalam RPP tercantum nama satuan pendidikan dengan jelas
2.	Tingkatan kelas tercantum dengan jelas	Dalam RPP tercantum tingkatan kelas dengan jelas
3.	Tingkatan semester tercantum dengan jelas	Dalam RPP tercantum tingkatan semester dengan jelas
4.	Nama mata pelajaran tercantum dengan jelas	Dalam RPP tercantum nama mata pelajaran dengan jelas
5.	Topik tercantum dengan jelas	Dalam RPP tercantum topik dari pokok bahasan trigonometri yang akan dipelajari oleh siswa dengan jelas
6.	Alokasi waktu tercantum dengan jelas	Dalam RPP tercantum alokasi waktu yang jelas
7.	Kompetensi Inti tercantum dengan jelas	Dalam RPP tercantum kompetensi inti secara jelas dan lengkap
8.	Kompetensi Dasar tercantum dengan jelas	Dalam RPP tercantum kompetensi dasar dengan jelas dan lengkap
9.	Indikator dan tujuan pembelajaran tercantum dengan jelas	Dalam RPP tercantum indikator dan tujuan pembelajaran dengan jelas



## B. Alokasi Waktu

No.	Komponen	Deskripsi
	<b>Ketepatan alokasi waktu</b>	
10.	Alokasi waktu cukup dan efektif.	Waktu yang dialokasikan dalam RPP untuk mencapai tujuan pembelajaran efektif.
11.	Waktu yang diberikan sesuai dengan materi yang dipelajari siswa (efisien)	Waktu yang dialokasikan dalam RPP sesuai dengan materi yang dipelajari, sehingga waktu menjadi efisien.

## C. Rumusan Indikator Pencapaian Materi dan Tujuan Pembelajaran

No.	Komponen	Deskripsi
	<b>Kesesuaian dengan KI-KD</b>	
12.	Rumusan indikator pencapaian materi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar.	Perumusan indikator pencapaian pembelajaran mengacu pada KI-KD yang telah ditentukan oleh pemerintah dalam kurikulum 2013.
13.	Indikator mampu mewakili kompetensi yang diharapkan.	Perumusan indikator dalam RPP mampu mewakili KI-KD yang diharapkan.
	<b>Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi</b>	
14.	Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator yang akan dicapai.	Perumusan tujuan pembelajaran dalam RPP sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi
15.	Tujuan pembelajaran mampu mencakup semua kompetensi yang dibutuhkan.	Perumusan tujuan pembelajaran dalam RPP mampu mencakup semua kompetensi yang dibutuhkan.
	<b>Penggunaan kata kerja operasional</b>	
16.	Penggunaan kata kerja operasional yang dapat diukur/diamati.	Kata kerja operasional digunakan dalam perumusan indikator dan tujuan pembelajaran sehingga indikator dan tujuan pembelajaran dapat diukur/diamati.

#### D. Materi Pembelajaran

No.	Komponen	Deskripsi
	<b>Materi Prasyarat</b>	
17.	Materi prasyarat sesuai dengan materi pokok yang akan dipelajari	Dalam RPP tercantum materi prasyarat yang harus dikuasai oleh siswa terkait materi yang akan dipelajari
	<b>Materi Pokok</b>	
18.	Materi yang disajikan sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi	Materi yang disajikan dalam RPP telah sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi yang tercantum
19.	Materi pembelajaran disajikan secara runtut dan sistematis	Materi pembelajaran disajikan sesuai dengan urutan dan sistematika materi Trigonometri sehingga siswa dapat dengan mudah memahami materi tersebut
20.	Materi pembelajaran yang disajikan memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan.	Materi pembelajaran yang disajikan dalam RPP memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan dengan indikator pencapaian materi
	<b>Kesesuaian dengan karakteristik siswa</b>	
21.	Materi yang disajikan sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa.	Materi pembelajaran yang disajikan sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan kognitif siswa SMA kelas X.

#### E. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

No.	Komponen	Deskripsi
	<b>Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran</b>	
22.	Metode pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	Metode pembelajaran yang digunakan dalam RPP mampu memfasilitasi agar tujuan pembelajaran dapat dicapai.
23.	Pendekatan pembelajaran sesuai	Pendekatan kontekstual mampu memenuhi tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

	dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	
<b>Kesesuaian dengan materi pembelajaran</b>		
24.	Metode pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran	Metode pembelajaran yang digunakan dalam RPP sesuai dengan materi pembelajaran Trigonometri SMA kelas X
25.	Pendekatan pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran	Pendekatan kontekstual yang ada dalam RPP sesuai dengan materi pembelajaran Trigonometri SMA kelas X
<b>Kesesuaian dengan karakteristik siswa</b>		
26.	Metode dan pendekatan pembelajaran sesuai dengan karakteristik siswa	Metode pembelajaran dan pendekatan dalam RPP sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan kognitif siswa SMA kelas X

#### F. Media/Sumber Pembelajaran

No.	Komponen	Deskripsi
<b>Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran</b>		
27.	Sumber belajar/media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan tujuan pembelajaran.	Sumber belajar/media pembelajaran yang digunakan dapat mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.
<b>Kesesuaian dengan materi dan metode pembelajaran</b>		
28.	Sumber belajar/media pembelajaran sesuai dengan materi dan metode pembelajaran	Sumber belajar/ media pembelajaran sesuai dengan materi dan metode pembelajaran dan dapat memfasilitasi siswa dalam belajar agar siswa lebih aktif dan mudah dalam memahami apa yang dipelajari.
<b>Kesesuaian dengan karakteristik siswa</b>		
29.	Sumber belajar yang digunakan sesuai dengan karakteristik siswa	Sumber belajar yang tercantum dalam RPP sesuai dengan perkembangan kognitif dan emosional siswa.

## G. Kegiatan Pembelajaran

No.	Komponen	Deskripsi
	<b>Kesesuaian dengan pendekatan Kontekstual</b>	
30.	Kegiatan pembelajaran dapat membangun ( <i>construct</i> ) pemikiran serta pengetahuan siswa.	Mengembangkan pemikiran siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran lebih bermakna dengan cara bekerja sendiri, menemukan sendiri, dan mengkonstruksi sendiri pengetahuan dan keterampilan baru yang dimilikinya melalui permasalahan yang disajikan diawal kegiatan pembelajaran.
31.	Kegiatan pembelajaran dapat mengembangkan keterlibatan siswa dalam kegiatan <i>inquiry</i> .	Dalam kegiatan pembelajaran melaksanakan kegiatan <i>inquiry</i> /menemukan untuk semua topik yang diajarkan
32.	Kegiatan pembelajaran dapat membangkitkan respon dan pertanyaan dari peserta didik ( <i>questioning</i> ).	Kegiatan pembelajaran dapat membangkitkan respon dan pertanyaan dari peserta didik, dan menyegarkan pengetahuan yang telah dimiliki.
33.	Kegiatan pembelajaran dapat mendorong siswa untuk menciptakan masyarakat belajar ( <i>Learning Community</i> ) seperti diskusi kelompok	Kegiatan pembelajaran dapat mendorong siswa untuk menciptakan masyarakat belajar seperti melakukan diskusi kelompok dalam menemukan konsep maupun memecahkan masalah.
34.	Kegiatan pembelajaran yang dilakukan menghadirkan model pembelajaran ( <i>modeling</i> ) seperti ilustrasi suatu masalah.	Kegiatan pembelajaran dapat menghadirkan model pembelajaran, misalnya ilustrasi mengenai suatu masalah, demonstrasi, ataupun langkah-langkah dalam mengerjakan ataupun menemukan konsep.
35.	Diakhir kegiatan pembelajaran dilakukan refleksi terhadap materi yang telah dipelajari	Diakhir kegiatan pembelajaran melakukan refleksi dari setiap kegiatan pembelajaran yang dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap materi yang telah dipelajari
36.	Diakhir kegiatan pembelajaran	Melakukan penilaian secara objektif, yaitu menilai kemampuan yang sebenarnya pada

	dilakukan penilaian terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.	siswa yaitu dengan cara melakukan kuis sebagai umpan balik dan mengukur pemahaman siswa selama proses pembelajaran.
--	--	---

## H. Penilaian Hasil Belajar

No.	Komponen	Deskripsi
	<b>Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran</b>	
37.	Ketepatan pemilihan teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran.	Teknik penilaian yang terdapat dalam RPP tepat dengan tujuan pembelajaran.
38.	Kesesuaian Komponen instrumen dengan tujuan/indikator.	Komponen instrument yang dituangkan dalam RPP sesuai dengan tujuan/indikator pembelajaran.
39.	Keterwakilan indikator dan tujuan.	Teknik penilaian mampu mewakili indikator dan tujuan pembelajaran.
	<b>Kejelasan prosedur penilaian</b>	
40.	Kejelasan prosedur penilaian	Terdapat prosedur penilaian yang dijabarkan dengan jelas
	<b>Kelengkapan Instrumen</b>	
41.	Instrumen penilaian kognitif lengkap	Terdapat instrumen penilaian kognitif berupa rubrik soal, kunci jawaban, dan rubrik penyekoran
42.	Instrumen penilaian sikap lengkap.	Terdapat instrumen penilaian sikap siswa selama proses pembelajaran berlangsung.
43.	Instrumen penilaian ketrampilan jelas dan lengkap	Instrument penilaian ketrampilan diuraikan dengan jelas dan lengkap.

**LEMBAR PENILAIAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA  
POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X**

Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika  
dengan Pendekatan Kontekstual pada Pokok  
Bahasan Trigonometri untuk SMA kelas X

Penulis : Yudha Prihadi

Penilai :

Tanggal Penilaian :

**Petunjuk Pengisian:**

- Lembar penilaian ini meliputi 8 komponen yaitu identitas RPP, alokasi waktu, rumusan indikator pencapaian materi dan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, pendekatan dan metode pembelajaran, media/sumber pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan penilaian hasil belajar.
- Berilah tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Anda, yaitu:  
1 = sangat tidak sesuai                      4 = sesuai  
2 = kurang sesuai                              5 = sangat sesuai  
3 = cukup
- Komentar dan/atau saran mohon diberikan pada poin I dan kesimpulan diberikan pada poin J.

**A. Identitas RPP**

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Kelengkapan dan kejelasan identitas RPP</b>					
1.	Satuan pendidikan tercantum dengan jelas					
2.	Tingkatan kelas tercantum dengan jelas					
3.	Tingkatan semester tercantum dengan jelas					
4.	Nama mata pelajaran tercantum dengan jelas					

5.	Topik tercantum dengan jelas					
6.	Alokasi waktu tercantum dengan jelas					
7.	Kompetensi Inti tercantum dengan jelas					
8.	Kompetensi Dasar tercantum dengan jelas					
9.	Indikator dan tujuan pembelajaran tercantum dengan jelas					

## B. Alokasi Waktu

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Ketepatan alokasi waktu</b>					
10.	Alokasi waktu cukup dan efektif.					
11.	Waktu yang diberikan sesuai dengan materi yang akan dipelajari siswa (efisien)					

## C. Rumusan Indikator Pencapaian Materi dan Tujuan Pembelajaran

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Kesesuaian dengan KI-KD</b>					
12.	Rumusan indikator pencapaian materi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar.					
13.	Indikator mampu mewakili kompetensi yang diharapkan.					
	<b>Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi</b>					
14.	Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator yang akan dicapai.					
15.	Tujuan pembelajaran mampu mencakup semua kompetensi yang dibutuhkan.					
	<b>Penggunaan kata kerja operasional</b>					
16.	Penggunaan kata kerja operasional yang dapat diukur/diamati.					

#### D. Materi Pembelajaran

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Materi Prasyarat</b>					
17.	Materi prasyarat sesuai dengan materi pokok yang akan dipelajari					
	<b>Materi Pokok</b>					
18.	Materi yang disajikan sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi					
19.	Materi pembelajaran disajikan secara runtut dan sistematis					
20.	Materi pembelajaran yang disajikan memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan.					
	<b>Kesesuaian dengan karakteristik siswa</b>					
21.	Materi yang disajikan sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa.					

#### E. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran</b>					
22.	Metode pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.					
23.	Pendekatan pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.					
	<b>Kesesuaian dengan materi pembelajaran</b>					
24.	Metode pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran					
25.	Pendekatan pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran					



	<b>Kesesuaian dengan karakteristik siswa</b>				
26.	Metode dan pendekatan pembelajaran sesuai dengan karakteristik siswa				

#### F. Media/Sumber Pembelajaran

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran</b>					
27.	Sumber belajar/media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan tujuan pembelajaran.					
	<b>Kesesuaian dengan materi dan metode pembelajaran</b>					
28.	Sumber belajar/media pembelajaran sesuai dengan materi dan metode pembelajaran					
	<b>Kesesuaian dengan karakteristik siswa</b>					
29.	Sumber belajar yang digunakan sesuai dengan karakteristik siswa					

#### G. Kegiatan Pembelajaran

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Kesesuaian dengan pendekatan Kontekstual</b>					
30.	Kegiatan pembelajaran dapat membangun ( <i>construct</i> ) pemikiran serta pengetahuan siswa.					
31.	Kegiatan pembelajaran dapat mengembangkan keterlibatan siswa dalam kegiatan <i>inquiry</i> .					
32.	Kegiatan pembelajaran dapat membangkitkan respon dan pertanyaan dari peserta didik ( <i>questioning</i> ).					
33.	Kegiatan pembelajaran dapat mendorong siswa untuk menciptakan masyarakat belajar ( <i>Learning Community</i> ) seperti diskusi kelompok					

34.	Kegiatan pembelajaran yang dilakukan menghadirkan model pembelajaran ( <i>modeling</i> ) seperti ilustrasi suatu masalah.					
35.	Diakhir kegiatan pembelajaran dilakukan refleksi terhadap materi yang telah dipelajari					
36.	Diakhir kegiatan pembelajaran dilakukan penilaian terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.					

## H. Penilaian Hasil Belajar

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran</b>					
37.	Ketepatan pemilihan teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran.					
38.	Kesesuaian butir instrumen dengan tujuan/indikator.					
39.	Keterwakilan indikator dan tujuan.					
	<b>Kejelasan prosedur penilaian</b>					
40.	Kejelasan prosedur penilaian					
	<b>Kelengkapan Instrumen</b>					
41.	Instrumen penilaian kognitif lengkap					
42.	Instrumen penilaian sikap lengkap.					
43.	Instrumen penilaian ketrampilan					

## I. Komentar dan Saran Perbaikan

Komentar:

.....

.....

.....

.....

.....

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

## J. Kesimpulan

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dikembangkan ini dinyatakan:

a	Layak untuk diuji coba
b	Layak untuk diuji coba setelah direvisi sesuai saran
c	Belum layak untuk diuji coba

(Mohon lingkari salah satu huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, ... Februari 2014

Penilai

.....

NIP.

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN LEMBAR KEGIATAN SISWA  
DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA POKOK BAHASAN  
TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X  
(AHLI MATERI)**

**I. Komponen Kelayakan Isi**

Komponen	No. Butir
A. Kesesuaian uraian materi dengan Kompetensi Dasar (KD) dalam silabus	1, 2, 3
B. Keakuratan materi	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
C. Kemutakhiran materi	11, 12
D. Potensi memunculkan keingintahuan	13
E. Kesesuaian dengan komponen pendekatan kontekstual	14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

**II. Komponen Kelayakan Penyajian**

Komponen	No. Butir
A. Teknik penyajian	21, 22
B. Pendukung penyajian	23, 24, 25, 26, 27
C. Ketepatan Penyajian pembelajaran	28, 29, 30, 31, 32

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN LEMBAR KEGIATAN SISWA  
DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA POKOK BAHASAN  
TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X  
(AHLI MEDIA)**

**I. Komponen Kelayakan Bahasa**

Komponen	No. Butir
A. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	33, 34, 35, 36, 37
B. Ketepatan penggunaan istilah dan simbol	38, 39
C. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	40

**II. Komponen Kelayakan Grafika**

Komponen	No. Butir
A. Desain sampul	
Tata letak sampul	41, 42
Tipografi sampul	43, 44, 45
Ilustrasi sampul	46, 47
B. Desain Isi LKS	
Tata letak isi	48, 49, 50, 51, 52, 53, 54
Tipografi isi	55, 56, 57, 58, 59, 60, 61
Ilustrasi isi	62, 63, 64

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN LEMBAR KEGIATAN SISWA  
DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA POKOK BAHASAN  
TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X  
(GURU MATEMATIKA)**

**I. Komponen Kelayakan Isi**

Komponen	No. Butir
A. Kesesuaian uraian materi dengan Kompetensi Dasar (KD) dalam silabus	1, 2, 3
B. Keakuratan materi	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
C. Kemutakhiran materi	11, 12
D. Potensi memunculkan keingintahuan	13
E. Kesesuaian dengan komponen pendekatan kontekstual	14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

**II. Komponen Kelayakan Penyajian**

Komponen	No. Butir
A. Teknik penyajian	21, 22
B. Pendukung penyajian	23, 24, 25, 26, 27
C. Ketepatan Penyajian pembelajaran	28, 29, 30, 31, 32

**III. Komponen Kelayakan Bahasa**

Komponen	No. Butir
A. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	33, 34, 35, 36, 37
B. Ketepatan penggunaan istilah dan simbol	38, 39
C. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	40

#### IV. Komponen Kelayakan Grafika

Komponen	No. Butir
A. Desain sampul	
Tata letak sampul	41, 42
Tipografi sampul	43, 44, 45
Ilustrasi sampul	46, 47
B. Desain Isi LKS	
Tata letak isi	48, 49, 50, 51, 52, 53, 54
Tipografi isi	55, 56, 57, 58, 59, 60, 61
Ilustrasi isi	62, 63, 64

**DESKRIPSI KOMPONEN INSTRUMEN PENILAIAN LEMBAR KEGIATAN SISWA  
DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA POKOK BAHASAN  
TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X**

**I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI**

**A. Kesesuaian Uraian Materi dengan Kompetensi Dasar (KD) dalam Silabus**

Komponen	Deskripsi
1. Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar (KD) pada pokok bahasan Trigonometri dalam silabus
2. Keluasan materi	Materi yang disajikan mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian semua Kompetensi Dasar (KD) pada pokok bahasan Trigonometri
3. Kedalaman materi	Materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi, prosedur, tampilan output, contoh, kasus, latihan, sampai dengan interaksi antarkonsep sesuai dengan tingkat pendidikan peserta didik dan sesuai dengan yang terkandung dalam Kompetensi Dasar (KD).

**B. Keakuratan Materi**

Komponen	Deskripsi
4. Keakuratan konsep dan definisi	Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang/ilmu matematika.
5. Keakuratan fakta dan data	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.
6. Keakuratan contoh dan kasus	Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.
7. Keakuratan gambar dan	Gambar dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan



ilustrasi	pemahaman peserta didik.
8. Keakuratan istilah	Istilah-istilah teknis sesuai dengan kelaziman yang berlaku di bidang/ilmu matematika.
9. Keakuratan notasi dan simbol	Notasi dan simbol disajikan secara benar menurut kelaziman yang digunakan dalam bidang/ilmu matematika..
10. Keakuratan acuan pustaka	Pustaka disajikan secara akurat serta setiap pustaka diacu dalam teks dan sebaliknya setiap acuan dalam teks terdapat pustakanya.

### C. Kemutakhiran Materi

Komponen	Deskripsi
11. Kemutakhiran konteks, kasus, dan ilustrasi	Konteks, kasus dan ilustrasi aktual yaitu sesuai dengan perkembangan keilmuan matematika.
12. Kemutakhiran pustaka	Pustaka dipilih yang mutakhir.

### D. Potensi Memunculkan Keingintahuan

Komponen	Deskripsi
13. mendorong keingintahuan peserta didik	Uraian, latihan atau contoh-contoh kasus yang disajikan mendorong peserta didik untuk mengerjakannya lebih jauh dan mendalam.

### E. Kesesuaian dengan Komponen Pendekatan Kontekstual

Komponen	Deskripsi
14. Membangun struktur kognitif peserta didik	Kegiatan pembelajaran dirancang untuk membangun atau menyusun pengetahuan baru dalam struktur kognitif peserta didik
15. Mendorong ke kegiatan penemuan (inquiry)	Kegiatan pembelajaran dirancang untuk merujuk pada kegiatan penemuan.
16. Membangkitkan respon dan	Mendorong, membimbing, mengetahui sejauh mana keingintahuan dan pemahaman peserta

pertanyaan dari peserta didik.	didik, membangkitkan respon dan pertanyaan dari peserta didik, dan menyegarkan pengetahuan yang telah dimiliki.
17. Membentuk masyarakat belajar (learning community)	Permasalahan yang tersaji dalam LKS dapat mendorong peserta didik untuk membentuk masyarakat belajar seperti berdiskusi dalam menemukan konsep maupun memecahkan masalah.
18. Menampilkan pemodelan yang jelas	Memuat pemodelan berupa demonstrasi ataupun langkah-langkah dalam mengerjakan ataupun menemukan konsep dengan jelas.
19. Mendorong peserta didik untuk merefleksi kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan	Mendorong peserta didik untuk merefleksikan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan yang berguna untuk mengetahui respon peserta didik terhadap materi yang dipelajari.
20. Kesesuaian teknik penilaian kegiatan pembelajaran	Teknik penilaian yang dapat memberikan gambaran tentang perkembangan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran melalui hasil diskusi kelompok dan latihan soal yang diberikan.

## II. KOMPONEN KELAYAKAN PENYAJIAN

### A. Teknik penyajian

Komponen	Deskripsi
21. Konsistensi sistematika sajian	Sistematika penyajian pada tiap topik konsisten.
22. Kesistematiskan konsep	Penyajian konsep disajikan secara sistematis mulai dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak dan dari yang sederhana ke kompleks, dari yang dikenal sampai yang belum dikenal. Materi bagian sebelumnya bisa membantu pemahaman materi pada bagian selanjutnya.

## B. Pendukung Penyajian

Komponen	Deskripsi
23. Kejelasan indikator pencapaian materi	Terdapat uraian tentang indikator yang akan dicapai oleh peserta didik setelah mempelajari materi.
24. Kemenarikan pembangkit motivasi belajar pada awal kegiatan	Terdapat uraian permasalahan nyata yang menarik terkait dengan materi yang akan dipelajari pada awal kegiatan dalam upaya membangkitkan motivasi belajar.
25. Kesesuaian latihan soal pada setiap akhir sub-kegiatan.	Soal-soal yang dapat melatih kemampuan memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi Trigonometri sebagai umpan balik yang disajikan pada setiap akhir sub-kegiatan dan sesuai dengan kegiatan yang telah dilakukan.
26. Kejelasan pengantar di bagian awal LKS	Pengantar pada awal LKS berisi tujuan penulisan LKS, sistematika LKS, serta hal-hal lain yang dianggap penting bagi peserta didik dalam menggunakan LKS.
27. Kesesuaian daftar pustaka	Daftar buku yang digunakan sebagai bahan rujukan dalam penulisan buku tersebut yang diawali dengan nama pengarang (yang disusun secara alfabetis), tahun terbitan, judul buku/majalah/makalah/artikel, tempat, dan nama penerbit, nama dan lokasi situs internet serta tanggal akses situs (jika memakai acuan yang memiliki situs) harus sesuai.

## C. Ketepatan Penyajian Pembelajaran

Komponen	Deskripsi
28. Keterlibatan peserta didik	Penyajian LKS dapat membuat peserta didik lebih interaktif dan partisipatif (ada bagian yang mengajak peserta didik untuk berpartisipasi dalam pembelajaran, misalnya dengan mengajak peserta menggambar grafik, menganalisis atau memecahkan suatu permasalahan dalam menemukan konsep matematika).
29. Keterkaitan antar sub-kegiatan	Penyampaian pesan antara sub-kegiatan dengan sub-kegiatan lainnya memiliki keruntutan dan keterkaitan isi.
30. Keutuhan makna dalam	Pesan atau materi yang disajikan dalam satu kegiatan/subkegiatan/alinea harus mencerminkan

setiap kegiatan/sub kegiatan/alinea	kesatuan tema.
31. Kejelasan petunjuk kegiatan	Memuat petunjuk tentang aktivitas (kegiatan) yang dimuat dalam LKS yang bertujuan memfasilitasi peserta didik untuk menemukan konsep dalam matematika
32. Pengembangan strategi/model	Kegiatan ataupun latihan yang disajikan dalam bahan ajar dapat memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan strategi maupun model pemecahan masalah

### III.KOMPONEN KELAYAKAN BAHASA

#### A. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia

Komponen	Deskripsi
33. Ketepatan tata bahasa	Tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan mengacu kepada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar.
34. Ketepatan ejaan	Ejaan yang digunakan mengacu kepada pedoman Ejaan Yang Disempurnakan.
35. Kebakuan istilah	Istilah yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia atau istilah teknis yang telah baku digunakan dalam matematika.
36. Ketepatan struktur kalimat	Kalimat yang dipakai mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan dengan tetap mengikuti tata kalimat Bahasa Indonesia.
37. Keefektifan kalimat	Kalimat yang dipakai sederhana dan langsung ke sasaran dan tidak menimbulkan ambiguitas.

#### B. Ketepatan Penggunaan Istilah dan Simbol

Komponen	Deskripsi
38. Konsistensi penggunaan istilah	Penggunaan istilah yang menggambarkan suatu konsep antar bagian dalam LKS harus konsisten.
39. Konsistensi penggunaan simbol	Penggunaan simbol antar bagian dalam LKS harus konsisten.

### C. Kesesuaian Dengan Perkembangan Peserta Didik

Komponen	Deskripsi
40. Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan kognitif dan emosional peserta didik	Bahasa yang digunakan dalam menjelaskan suatu konsep harus sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif dan emosional peserta didik.

## IV. KOMPONEN KELAYAKAN GRAFIKA

### A. Desain Sampul

#### Tata letak sampul

Komponen	Deskripsi
41. Penampilan unsur tata letak pada sampul (bagian depan dan belakang)	Desain sampul bagian depan dan belakang merupakan suatu kesatuan yang utuh. Elemen warna, ilustrasi, dan tipografi ditampilkan secara harmonis dan saling terkait satu dan lainnya.
42. Komposisi dan ukuran unsur tata letak proporsional, seimbang, dan seirama dengan tata letak isi.	Adanya keseimbangan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll.) dan ukuran unsur tata letak (tipografi, ilustrasi dan unsur pendukung) harus seimbang, dan seirama dengan tata letak isi.

#### Tipografi sampul

Komponen	Deskripsi
43. Ukuran huruf judul LKS lebih dominan dan proporsional	Ukuran huruf judul LKS harus proporsional sehingga dapat memberikan informasi secara tepat tentang materi isi LKS.
44. Warna judul LKS kontras dengan warna latar belakang	Judul LKS ditampilkan lebih menonjol daripada warna latar belakangnya.
45. Tidak menggunakan terlalu	Menggunakan maksimal dua jenis huruf agar lebih komunikatif dalam menyampaikan

banyak kombinasi jenis huruf	informasi yang disampaikan.
------------------------------	-----------------------------

### Ilustrasi sampul

Komponen	Deskripsi
46. Menggambarkan materi ajar dan mengungkapkan karakter obyek	Ilustrasi sampul dapat dengan cepat memberikan gambaran tentang materi matematika dan secara visual dapat mengungkap jenis ilustrasi yang ditampilkan berdasarkan materi matematika.
47. Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai realita	Ilustrasi sampul ditampilkan sesuai dengan bentuk, warna dan ukuran obyeknya sehingga tidak menimbulkan salah penafsiran maupun pengertian peserta didik. Warna yang digunakan sesuai sehingga tidak menimbulkan salah pemahaman dan penafsiran..

## B. Desain Isi LKS

### Tata letak isi

Komponen	Deskripsi
48. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola	Penempatan unsur tata letak (judul, subjudul, apersepsi, aktivitas peserta didik, rangkuman, dan lain-lain) pada setiap sub-kegiatan konsisten. Penempatan unsur tata letak pada setiap halaman mengikuti pola, tata letak dan irama yang telah ditetapkan.
49. Pemisahan antarparagraf jelas	Susunan teks pada akhir paragraf terpisah dengan jelas, dapat berupa jarak (pada susunan teks rata kiri-kanan/blok) ataupun dengan inden (pada susunan teks dengan alinea).
50. Bidang cetak dan margin proporsional	Penempatan unsur tata letak (judul, subjudul, teks, ilustrasi, keterangan gambar, nomor halaman) pada bidang cetak secara proporsional.
51. Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai	Tampilan antara teks dengan ilustrasi dalam satu halaman harus konsisten untuk meningkatkan tampilan dan keterbacaan.
52. Ilustrasi dan keterangan gambar	Menggunakan ilustrasi dan keterangan gambar ( <i>caption</i> ) untuk memperjelas penyajian materi baik dalam bentuk maupun ukuran yang proporsional serta warna yang menarik sesuai obyek

	aslinya.
	Keterangan gambar ditempatkan berdekatan dengan ilustrasi dengan ukuran lebih kecil daripada huruf teks.
53. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman	Menempatkan hiasan/ilustrasi pada halaman sebagai latar belakang jangan sampai mengganggu kejelasan, penyampaian informasi pada teks, sehingga dapat menghambat pemahaman peserta didik.
54. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman	Judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar ditempatkan sesuai dengan pola yang telah ditetapkan sehingga tidak menimbulkan salah interpretasi terhadap materi yang disampaikan.

### Tipografi Isi

Komponen	Deskripsi
55. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	Maksimal menggunakan dua jenis huruf sehingga tidak mengganggu peserta didik dalam menyerap informasi yang disampaikan. Untuk membedakan unsur teks dapat mempergunakan variasi dan seri huruf dan suatu keluarga huruf.
56. Penggunaan variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital, small capital</i> )	Menggunakan variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital, small capital</i> ) untuk membedakan jenjang/hierarki judul, dan subjudul serta memberikan tekanan pada susunan teks yang dianggap penting dalam bentuk tebal atau miring. Pengunaannya tidak berlebihan.
57. Lebar susunan teks antara 45–75 karakter (sekitar 5–11)	Sangat mempengaruhi tingkat keterbacaan susunan teks. Jumlah perkiraan tersebut termasuk tanda baca, spasi antarkata dan angka.
58. Spasi antarbaris susunan teks normal.	Jarak normal yang dapat digunakan antar baris susunan teks berkisar antara 120% - 140%.
59. Spasi antar huruf normal	Spasi antar huruf normal, tidak terlalu rapat dan tidak terlalu renggang.
60. Jenjang/hierarki judul-judul jelas, konsisten, dan proporsional.	Jenjang/hierarki judul-judul jelas, konsisten, dan proporsional. Dapat menggunakan perbedaan jenis huruf, ukuran huruf dan variasi huruf, asalkan tidak mencolok.
61. Tanda pemotongan kata	Tanda pemotongan kata tidak melebihi dari 2 baris.

**Ilustrasi Isi**

<b>Komponen</b>	<b>Deskripsi</b>
62. Mampu mengungkap makna/arti dari obyek	Ilustrasi isi mampu memperjelas dan mempermudah pemahaman.
63. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan	Bentuk dan ukuran ilustrasi harus akurat, realistis, dan proporsional sehingga dapat memberikan gambaran yang akurat tentang obyek yang dimaksud dan tidak menimbulkan salah tafsir pada obyek sebenarnya.
64. Keseluruhan ilustrasi serasi	Keseluruhan ilustrasi serasi dengan unsur materi/isi pada seluruh halaman



**LEMBAR PENILAIAN LEMBAR KEGIATAN SISWA DENGAN  
PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA POKOK BAHASAN  
TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X**

Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika  
dengan Pendekatan Kontekstual pada Pokok Bahasan  
Trigonometri untuk SMA kelas X

Penulis : Yudha Prihadi

Penilai :

Tanggal Penilaian :

**Petunjuk Pengisian**

4. Lembar penilaian ini meliputi 4 komponen yaitu komponen kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, dan kelayakan penyajian
5. Berilah tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Anda, yaitu:
 

1 = sangat tidak baik	4 = baik
2 = kurang baik	5 = sangat baik
3 = cukup	
6. Komentar dan/atau saran mohon diberikan pada poin V serta kesimpulan pada poin VI.

**I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI**

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>A.</b>	<b>Kesesuaian Uraian Materi dengan Kompetensi Dasar (KD) dalam Silabus</b>					
1.	Kelengkapan materi					
2.	Keluasan materi					
3.	Kedalaman materi					
<b>B.</b>	<b>Keakuratan Materi</b>					
4.	Keakuratan konsep dan definisi					
5.	Keakuratan fakta dan data					

6.	Keakuratan contoh dan kasus					
7.	Keakuratan gambar dan ilustrasi					
8.	Keakuratan istilah					
9.	Keakuratan notasi dan simbol					
10.	Keakuratan acuan pustaka					
<b>C.</b>	<b>Kemutakhiran Materi</b>					
11.	Kemutakhiran konteks, kasus, dan ilustrasi					
12.	Kemutakhiran pustaka					
<b>D.</b>	<b>Potensi Memunculkan Keingintahuan</b>					
13.	Mendorong keingintahuan siswa					
<b>E.</b>	<b>Kesesuaian dengan 7 Komponen Utama dalam Pendekatan Kontekstual</b>					
14.	Membangun struktur kognitif peserta didik					
15.	Mendorong ke kegiatan penemuan (inquiry)					
16.	Membangkitkan respon dan pertanyaan dari peserta didik.					
17.	Membentuk masyarakat belajar (learning community)					
18.	Menampilkan pemodelan yang jelas					
19.	Mendorong peserta didik untuk merefleksi kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan					
20.	Kesesuaian teknik penilaian kegiatan pembelajaran					

## II. KOMPONEN KELAYAKAN PENYAJIAN

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>A.</b>	<b>Teknik Penyajian</b>					
21.	Konsistensi sistematika sajian					
22.	Kesistematiskan konsep					
<b>B.</b>	<b>Pendukung Penyajian</b>					
23.	Kejelasan indikator pencapaian materi					

24.	Kemenarikan pembangkit motivasi belajar pada awal kegiatan					
25.	Kesesuaian latihan soal pada setiap akhir sub-kegiatan					
26.	Kejelasan pengantar di bagian awal LKS					
27.	Kesesuaian daftar pustaka					
<b>C. Penyajian Pembelajaran</b>						
28.	Keterlibatan peserta didik					
29.	Keterkaitan antar sub-kegiatan					
30.	Keutuhan makna dalam setiap kegiatan/sub kegiatan/alinea					
31.	Kejelasan petunjuk kegiatan					
32.	Pengembangan strategi/model					

### III. KOMPONEN KELAYAKAN BAHASA

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A.	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia					
33.	Ketepatan tata bahasa					
34.	Ketepatan ejaan					
35.	Kebakuan istilah					
36.	Ketepatan struktur kalimat					
37.	Keefektifan kalimat					
B.	Ketepatan Penggunaan Istilah dan Simbol					
38.	Konsistensi penggunaan istilah					
39.	Konsistensi penggunaan simbol					
C.	Kesesuaian Dengan Perkembangan Peserta Didik					
40.	Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan kognitif dan emosional peserta didik					

#### IV. KOMPONEN KELAYAKAN GRAFIKA

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>A.</b>	<b>Desain Sampul</b>					
	<b>Tata letak sampul</b>					
41.	Penampilan unsur tata letak pada sampul (bagian depan dan belakang)					
42.	Komposisi dan ukuran unsur tata letak proporsional, seimbang, dan seirama dengan tata letak isi.					
	<b>Tipografi Sampul</b>					
43.	Ukuran huruf judul LKS lebih dominan dan proporsional					
44.	Warna judul LKS kontras dengan warna latar belakang					
45.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf					
	<b>Ilustrasi Sampul</b>					
46.	Menggambarkan materi ajar dan mengungkapkan karakter obyek					
47.	Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai realita					
<b>B.</b>	<b>Desain Isi LKS</b>					
	<b>Tata Letak Isi</b>					
48.	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola					
49.	Pemisahan antarparagraf jelas					
50.	Bidang cetak dan margin proporsional					
51.	Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai					
52.	Ilustrasi dan keterangan gambar					
53.	Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar					

	belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman					
54.	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman					
	<b>Tipografi Isi</b>					
55.	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf					
56.	Penggunaan variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital, small capital</i> )					
57.	Lebar susunan teks antara 45–75 karakter (sekitar 5–11)					
58.	Spasi antarbaris susunan teks normal.					
59.	Spasi antar huruf normal					
60.	Jenang/hierarki judul-judul jelas, konsisten, dan proporsional.					
61.	Tanda pemotongan kata					
	<b>Ilustrasi Isi</b>					
62.	Mampu mengungkap makna/arti dari obyek					
63.	Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan					
64.	Keseluruhan ilustrasi serasi					

## V. Komentar dan Saran Perbaikan

Komentar:

.....

.....

.....

.....

.....

Saran:

.....

.....

.....  
.....  
.....

## VI. Kesimpulan

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang dikembangkan ini dinyatakan:

a	Layak untuk diuji coba
b	Layak untuk diuji coba setelah direvisi sesuai saran
c	Belum layak untuk diuji coba

(Mohon lingkari salah satu huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, ... Februari 2014

Penilai

.....  
NIP.

**KISI-KISI LEMBAR PENILAIAN LEMBAR KEGIATAN SISWA DENGAN  
PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI  
UNTUK SMA KELAS X**

**(ANGKET RESPON SISWA)**

No.	Komponen	No. Butir
1	<p>Kesesuaian Materi dengan Pendekatan Kontekstual</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kesesuaian dengan hakekat kontekstual</li> <li>- Kesesuaian dengan prinsip konstruktivisme</li> <li>- Kesesuaian dengan prinsip inkuiri</li> <li>- Kesesuaian dengan prinsip <i>questioning</i></li> <li>- Kesesuaian dengan prinsip masyarakat belajar (<i>learning community</i>)</li> <li>- Kesesuaian dengan prinsip refleksi dalam kegiatan pembelajaran</li> <li>- Kesesuaian dengan prinsip <i>authentic assessment</i></li> </ul>	<p>1(+), 2(+)</p> <p>3(+), 4(+)</p> <p>5(+)</p> <p>6(+)</p> <p>7(+)</p> <p>8(+)</p> <p>9(+)</p>
2	<p>Kelayakan Bahasa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelugasan dan kekomunikatifan bahasa</li> <li>- Keefektifan kalimat</li> <li>- Penggunaan simbol dan istilah</li> </ul>	<p>10(+), 12(-)</p> <p>11(-)</p> <p>14(+)</p>
3	<p>Kelayakan Penyajian</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teknik penyajian</li> <li>- Penyajian dalam pembelajaran</li> </ul>	<p>13(+)</p> <p>20(+)</p>
4	<p>Kelayakan Grafika</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desain sampul dan isi</li> <li>- Kejelasan isi</li> </ul>	<p>15(-), 17(-)</p> <p>16(+), 18(-), 19(+)</p>

**DESKRIPSI KOMPONEN LEMBAR PENILAIAN LEMBAR KEGIATAN SISWA DENGAN PENDEKATAN  
KONTEKSTUAL PADA POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X  
(ANGKET RESPON SISWA)**

No.	Komponen	Deskripsi
1.	<b>Kesesuaian materi dengan pendekatan kontekstual</b>	
	Kesesuaian dengan hakekat kontekstual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dalam menjelaskan suatu konsep LKS memuat ilustrasi-ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>- Permasalahan-permasalahan yang disajikan dalam LKS menggunakan konteks dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>
	Keseuaian dengan prinsip konstruksivisme	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dapat menemukan konsep trigonometri baik secara mandiri maupun berdiskusi bersama temannya.</li> <li>- Materi yang disajikan dalam LKS disusun secara sistematis dimulai dari tingkatan yang paling sederhana hingga kompleks</li> </ul>
	Kesesuaian dengan prinsip inkuiri	Siswa dapat menemukan suatu konsep trigonometri melalui permasalahan-permasalahan yang disajikan dalam LKS
	Kesesuaian dengan prinsip <i>questioning</i>	Pertanyaan-pertanyaan yang disajikan dalam LKS dapat mendorong siswa untuk berfikir kritis mengenai suatu pemecahan masalah.
	Kesesuaian dengan prinsip masyarakat belajar ( <i>learning community</i> )	Permasalahan-permasalah yang disajikan dalam LKS dapat mendorong siswa untuk berdiskusi bersama temannya dalam menemukan suatu konsep ataupun dalam



		pemecahan suatu masalah.
	Kesesuaian dengan prinsip refleksi dalam kegiatan pembelajaran	Siswa dapat merefleksikan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan secara mandiri.
	Kesesuaian dengan prinsip <i>authentic assessment</i>	Setelah menggunakan LKS siswa dapat memecahkan suatu permasalahan yang disajikan dalam kuis di akhir kegiatan pembelajaran yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman siswa terhadap materi trigonometri.
<b>2.</b>	<b>Kelayakan bahasa</b>	
	Kelugasan dan kekomunikatifan bahasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bahasa yang digunakan dalam LKS sederhana dan mudah dipahami bagi siswa.</li> <li>- Petunjuk-petunjuk yang digunakan pada setiap kegiatan yang digunakan untuk menemukan suatu konsep trigonometri tidak membingungkan siswa.</li> </ul>
	Keefektifan kalimat	Kalimat-kalimat yang digunakan dalam LKS tidak terlalu panjang dan tidak menimbulkan ambiguitas bagi siswa.
	Penggunaan simbol dan istilah	Penggunaan simbol dan istilah dalam LKS mudah dipahami oleh siswa.
<b>3.</b>	<b>Kelayakan penyajian</b>	
	Teknik penyajian	Setiap komponen kegiatan dalam LKS memiliki kaitan satu sama lain.
	Penyajian dalam pembelajaran	Penggunaan LKS dapat memotivasi siswa dalam belajar Trigonometri lebih mendalam lagi.

<b>4.</b>	<b>Kelayakan grafika</b>	
	Desain sampul dan isi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desain sampul dan isi LKS menarik bagi siswa.</li> <li>- Tampilan LKS menarik bagi siswa.</li> </ul>
	Kejelasan isi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Huruf yang digunakan dalam LKS ukurannya tepat dan mudah dibaca bagi siswa.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ilustrasi/gambar yang digunakan dalam LKS mencerminkan suatu permasalahan/materi yang akan dipelajari.</li> <li>- Ilustrasi/gambar yang disajikan diawal LKS dapat memotivasi siswa dalam belajar trigonometri.</li> </ul>

**ANGKET RESPON SISWA**  
**“Penilaian Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Trigonometri dengan Pendekatan**  
**Kontekstual untuk SMA Kelas X”**

Setelah melakukan kegiatan pembelajaran pada pokok bahasan Trigonometri dengan menggunakan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dengan pendekatan kontekstual, anda diminta untuk mengisi angket respon siswa ini, sebagai bahan evaluasi terhadap LKS yang dikembangkan. Sebelum anda mengisi angket respon siswa ini, bacalah beberapa petunjuk pengisian berikut ini:

1. Pada lembar angket respon siswa ini terdapat 20 butir pernyataan yang terdiri dari pernyataan positif dan negatif.
2. Pertimbangkanlah secara baik setiap pernyataan yang berkaitan dengan LKS Trigonometri yang telah dipelajari.
3. Berikan tanda tanda cek (√) di bawah kolom penilaian yang sesuai dengan jawaban anda terkait dengan LKS Trigonometri dengan pendekatan kontekstual yang telah digunakan. Adapun deskripsi penilaiannya adalah sebagai berikut:  
 SS : sangat setuju  
 S : setuju  
 R : ragu-ragu  
 TS : tidak setuju  
 STS : sangat tidak setuju
4. Komentar dan saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada halaman terakhir.

No	Pernyataan	Penilaian				
		STS	TS	R	S	SS
1	Dalam menjelaskan suatu konsep LKS ini menggunakan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari.					
2	Permasalahan-permasalahan yang disajikan dalam LKS ini menggunakan konteks dalam kehidupan sehari-hari.					
3	Dengan menggunakan LKS ini saya dapat menemukan konsep trigonometri baik secara mandiri maupun berdiskusi.					

4	Materi yang disajikan dalam LKS dimulai dari yang paling sederhana hingga kompleks.					
5	Permasalahan-permasalahan yang disajikan dalam LKS dapat mendorong saya untuk menemukan suatu konsep Trigonometri.					
6	Pertanyaan-pertanyaan dalam LKS ini dapat mendorong saya untuk berfikir dalam menemukan suatu pemecahan masalah.					
7	Permasalahan yang disajikan dalam LKS mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman saya.					
8	Setelah menggunakan LKS ini saya dapat menyimpulkan sendiri materi yang telah dipelajari.					
9	Setelah menggunakan LKS ini saya dapat memecahkan suatu permasalahan yang disajikan dalam latihan soal/kuis di akhir pembelajaran yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya terhadap materi trigonometri.					
10	Bahasa yang digunakan dalam LKS ini sederhana dan mudah untuk dipahami.					
11	Kalimat-kalimat yang digunakan dalam LKS terlalu panjang sehingga dapat menimbulkan ambiguitas (makna ganda).					
12	Petunjuk yang digunakan pada setiap kegiatan dalam menemukan suatu konsep Trigonometri membingungkan.					
13	Setiap kegiatan dalam LKS ini memiliki kaitan satu sama lainnya.					
14	Penggunaan simbol dan istilah dalam LKS ini mudah dipahami.					

15	Design sampul dan isi kurang menarik.					
16	Huruf yang digunakan ukurannya tepat dan mudah dibaca.					
17	Tampilan LKS kurang menarik.					
18	Ilustrasi/gambar yang digunakan tidak mencerminkan suatu permasalahan/materi yang akan dipelajari.					
19	Adanya ilustrasi/gambar pada permasalahan di awal kegiatan membuat saya termotivasi untuk mempelajari trigonometri.					
20	LKS ini dapat memotivasi dan menambah pengetahuan saya untuk belajar Trigonometri lebih jauh lagi.					

**Komentar dan Saran:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Siswa,

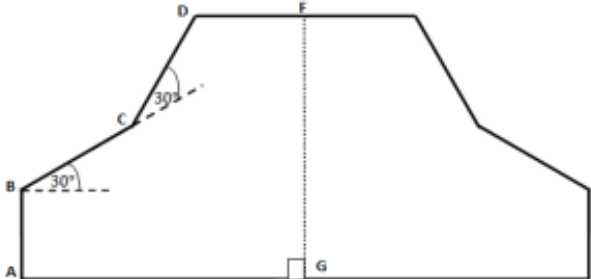

(.....)

KISI-KISI SOAL TES EVALUASI HASIL BELAJAR

Mata Pelajaran : Matematika  
Materi : Trigonometri

Kelas / Semester : X / 2  
Waktu : 75 menit

No	Indikator	Bentuk Soal	No. Soal	Soal	Skor
1	Menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri sudut-sudut di semua kuadran	Uraian	1	Jika diketahui $\tan \alpha = -\frac{1}{2}$ dan $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$ , maka tentukanlah nilai dari $\frac{2 \sin \alpha + 3 \cos \alpha}{-\cos \alpha}$	15
2	Mengaplikasikan sifat-sifat perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan permasalahan	Uraian	2	Doni mempunyai cara cerdas untuk menentukan tinggi sebuah papan reklame, ia meletakkan sebuah cermin dengan ukuran $1m \times 1m$ di atas permukaan tanah pada jarak 6 meter dari kaki tiang papan reklame, cermin tersebut menghadap ke atas. Kemudian Doni berjalan mundur sejauh 1 meter sehingga jarak Doni dengan kaki tiang papan reklame adalah 7 meter. Lalu ia berdiri dan menyalakan lampu senter pada posisi tertentu sehingga sinar yang dipantulkan oleh cermin di tanah terpantulkan ke puncak bangunan. Jika lampu senter berada 1.25 m di atas permukaan tanah dan sudut yang terbentuk antara sinar dari lampu senter dan tanah adalah $\alpha$ , maka berapakah tinggi bangunan tersebut? (ukuran cermin diabaikan)	15

3	Menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa.	Uraian	3	 <p>Seorang arsitektur mendesain sebuah monumen seperti gambar di atas. Tinggi AB adalah 2 m. Panjang <math>BC = CD = 3</math> m. Berapakah tinggi monumen tersebut terhadap bidang horizontal (jarak titik F ke titik G)?</p>	15
4	Menerapkan hubungan perbandingan Trigonometri untuk sudut-sudut berelasi dalam memecahkan masalah	Uraian	4	 <p>Tempat duduk pada sebuah bianglala di taman hiburan memiliki jarak 15 m dari pusatnya. Pada saat kamu akan menaiki bianglala tersebut, ternyata tinggi tempat duduk tersebut adalah 2 meter di atas permukaan tanah. Berada pada ketinggian berapakah kamu pada saat bianglala tersebut berputar sejauh <math>570^\circ</math>, jika bianglala tersebut berputar berlawanan arah jarum jam?</p>	15
5	- Menentukan hubungan perbandingan	Uraian	5	<p>Tentukan nilai dari:</p> <p>a. <math>\cot 25^\circ \cdot \cot 26^\circ \cdot \cot 64^\circ \cdot \cot 65^\circ</math></p>	20

	Trigonometri untuk sudut-sudut berelasi - Menentukan hubungan nilai fungsi Trigonometri dari sudut- sudut istimewa di setiap kuadran			b. $\frac{\tan 330^\circ}{\cot 135^\circ \cdot \sin 240^\circ}$	
6	- Menyajikan grafik fungsi trigonometri - Menganalisis grafik fungsi trigonometri	uraian	6	Gambarkan grafik fungsi $y = \sin(3x)$ dimana $0^\circ \leq x \leq \pi$ , kemudian tentukan titik balik maksimum dan titik balik minimumnya!	20
<b>TOTAL SKOR</b>					<b>100</b>



**KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENILAIAN TES EVALUASI HASIL BELAJAR**

Mata Pelajaran : Matematika

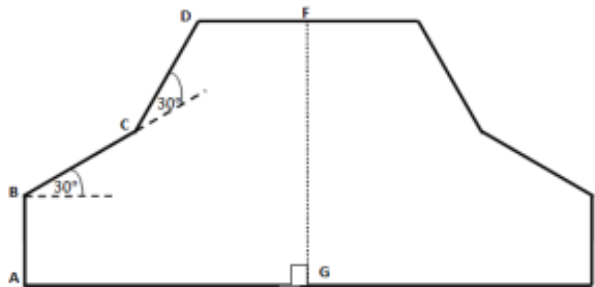
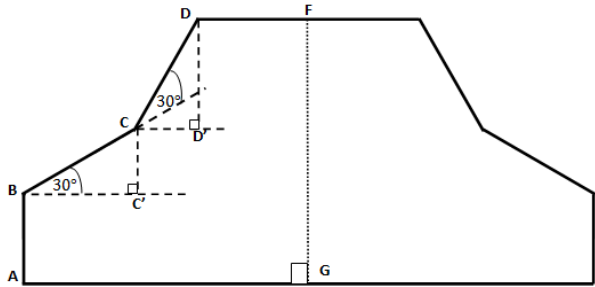
Kelas / Semester : X / 2

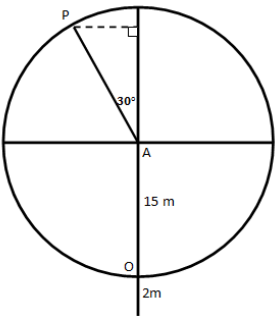
Materi : Trigonometri

Waktu : 75 menit

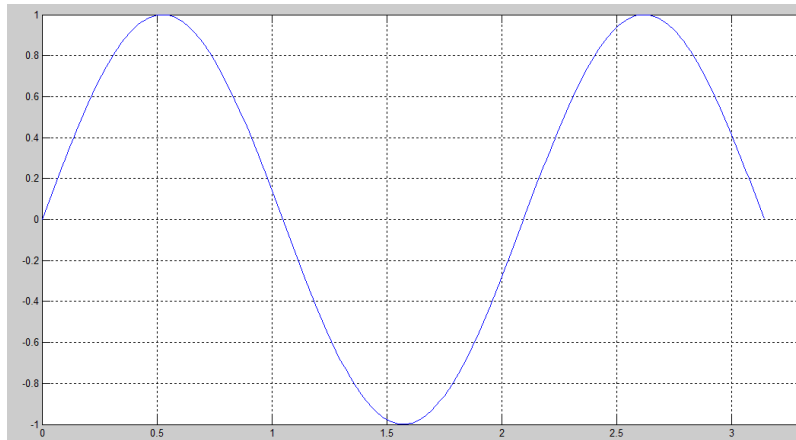
No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	Jika diketahui $\tan \alpha = -\frac{1}{2}$ dan $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$ , maka tentukanlah nilai dari $\frac{2 \sin \alpha + 3 \cos \alpha}{-\cos \alpha}$	<p>Karena <math>90^\circ &lt; \alpha \leq 180^\circ</math>, maka <math>\alpha</math> berada di kuadran 2 sehingga <math>\tan \alpha</math> dan <math>\cos \alpha</math> bernilai negatif sedangkan <math>\sin \alpha</math> bernilai positif.</p> $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{1}{-2} \Rightarrow \sin \alpha = 1 \text{ dan } \cos \alpha = -2$ $\frac{2 \sin \alpha + 3 \cos \alpha}{-\cos \alpha} = \frac{2 \cdot 1 + 3 \cdot (-2)}{-(-2)} = \frac{2 - 6}{2} = -\frac{4}{2} = -2$	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>
2	Doni mempunyai cara cerdas untuk menentukan tinggi sebuah papan reklame, ia meletakkan sebuah cermin dengan ukuran $1m \times 1m$ di atas permukaan tanah pada jarak 6 meter dari kaki tiang papan reklame, cermin tersebut menghadap ke atas. Kemudian Doni berjalan mundur sejauh 1 meter sehingga jarak Doni dengan kaki tiang papan reklame adalah 7 meter. Lalu ia berdiri dan menyalakan lampu senter pada posisi tertentu sehingga sinar yang dipantulkan oleh cermin di	Misalkan AB adalah tinggi papan reklame. Titik C adalah letak cermin. BC adalah jarak cermin ke kaki bangunan. CD adalah jarak cermin dengan Doni. Dan DE adalah ketinggian senter dari atas tanah.	

	<p>tanah terpantulkan ke puncak bangunan.. Jika lampu senter berada 1.25 m di atas permukaan tanah dan sudut yang terbentuk antara sinar dari lampu senter dan tanah adalah <math>\alpha</math>, maka berapakah tinggi bangunan tersebut?</p>	<div data-bbox="958 245 1727 759" data-label="Image"> </div> <p>Berdasarkan sifat pemantulan cahaya, besar sudut yang terbentuk dari sinar datang terhadap cermin akan sama dengan besar sudut sinar pantul dengan cermin dan sama dengan <math>\alpha</math> atau dapat dituliskan: <math>\angle DCE = \angle BCA = \alpha</math></p> <p>Sehingga berdasarkan <math>\triangle CDE</math>:</p> $\tan \alpha = \frac{ED}{CD}$ $\tan \alpha = \frac{1.25}{1} = 1.25$ <p>berdasarkan <math>\triangle ABC</math>:</p> $\tan \alpha = \frac{AB}{BC}$	<p>3</p> <p>2</p> <p>5</p>
--	---	---	----------------------------

		$AB = BC \times \tan \alpha$ $= 6 \times 1.25$ $= 7.5$ <p>Jadi tinggi papan reklame tersebut adalah 7.5 meter.</p>	5
3	 <p>Seorang arsitektur mendesain sebuah monumen seperti gambar di atas. Tinggi AB adalah 2 m. Panjang <math>BC = CD = 3</math> m. Berapakah ketinggian monumen tersebut terhadap bidang horizontal (jarak titik F ke titik G)?</p>	 <p>Berdasarkan <math>\triangle BCC'</math>, didapatkan:</p> $\sin 30^\circ = \frac{CC'}{BC}$ $\frac{1}{2} = \frac{CC'}{3}$ $CC' = 1.5 \text{ m}$ <p>Berdasarkan <math>\triangle CDD'</math>, dapat diketahui bahwa besar sudut <math>DCD'</math> adalah <math>60^\circ</math>, sehingga didapatkan:</p> $\sin 60^\circ = \frac{DD'}{CD}$	3       5

		$\frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{DD'}{3}$ $DD' = 1.5\sqrt{3} \text{ m}$ $FG = AB + CC' + DD'$ $= 2 + 1.5 + 1.5\sqrt{3}$ $= (3.5 + 1.5\sqrt{3})\text{m}$ <p>Jadi tinggi monumen tersebut adalah <math>(3.5 + 1.5\sqrt{3})</math> meter</p>	<p><b>5</b></p> <p><b>2</b></p>
<b>4</b>	Tempat duduk pada sebuah bianglala di taman hiburan memiliki jarak 15 m dari pusatnya. Pada saat kamu akan menaiki bianglala tersebut, ternyata tinggi tempat duduk tersebut adalah 2 meter di atas permukaan tanah. Berada pada ketinggian berapakah kamu pada saat bianglala tersebut berputar sejauh $570^\circ$ , jika bianglala tersebut berputar berlawanan arah jarum jam?	<p><i>Karena yang dicari adalah jarak, maka semua perbandingan trigonometri bernilai positif.</i></p> <p>Ketinggian pada saat berputar sejauh <b><math>570^\circ</math></b></p> $570^\circ = 360^\circ + 210^\circ = 210^\circ = (180^\circ + 30^\circ)$ <p>Misalkan A adalah pusat biang lala, O adalah titik mula-mula dan P adalah titik akhir,</p> $\cos 30^\circ = \frac{AP'}{15}$ $AP' = \frac{1}{2}\sqrt{3} \times 15 = 7.5\sqrt{3}$ <p>Jadi P berada pada ketinggian <math>15 + 7.5\sqrt{3} + 2 = 17 + 7.5\sqrt{3}</math> m di atas permukaan tanah</p> 	<p><b>3</b></p> <p><b>5</b></p> <p><b>5</b></p> <p><b>2</b></p>
<b>5</b>	Tentukan nilai dari:	a. $\cot 25^\circ \cdot \cot 26^\circ \cdot \cot 64^\circ \cdot \cot 65^\circ$	



6	gambaran grafik fungsi $y = \sin(3x)$ dimana $0^\circ \leq x \leq \pi$ , kemudian tentukan titik balik maksimum dan titik balik minimumnya!	<table><tr><td><math>x</math></td><td><math>0^\circ</math></td><td><math>30^\circ</math></td><td><math>45^\circ</math></td><td><math>60^\circ</math></td><td><math>90^\circ</math></td><td><math>120^\circ</math></td><td><math>135^\circ</math></td><td><math>150^\circ</math></td><td><math>180^\circ</math></td></tr><tr><td><math>rad</math></td><td>0</td><td><math>\frac{\pi}{6}</math></td><td><math>\frac{\pi}{4}</math></td><td><math>\frac{\pi}{3}</math></td><td><math>\frac{\pi}{2}</math></td><td><math>\frac{2\pi}{3}</math></td><td><math>\frac{3\pi}{4}</math></td><td><math>\frac{5\pi}{6}</math></td><td><math>\pi</math></td></tr><tr><td><math>y = \sin(3x)</math></td><td>0</td><td>1</td><td><math>\frac{1}{2}\sqrt{2}</math></td><td>0</td><td>-1</td><td>0</td><td><math>\frac{1}{2}\sqrt{2}</math></td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	$x$	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$120^\circ$	$135^\circ$	$150^\circ$	$180^\circ$	$rad$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\pi$	$y = \sin(3x)$	0	1	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	0	-1	0	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	1	0	
		$x$	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$120^\circ$	$135^\circ$	$150^\circ$	$180^\circ$																						
		$rad$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\pi$																						
$y = \sin(3x)$	0	1	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	0	-1	0	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	1	0																								
<div></div> <p>Berdasarkan gambar di atas maka:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Titik balik maksimumnya adalah <math>(\frac{\pi}{6}, 1)</math> dan <math>(\frac{5\pi}{6}, 1)</math></li><li>- Titik balik minimumnya adalah <math>(\frac{\pi}{2}, -1)</math></li></ul>	5																																
TOTAL SKOR			100																														

## SOAL TES EVALUASI HASIL BELAJAR MATEMATIKA

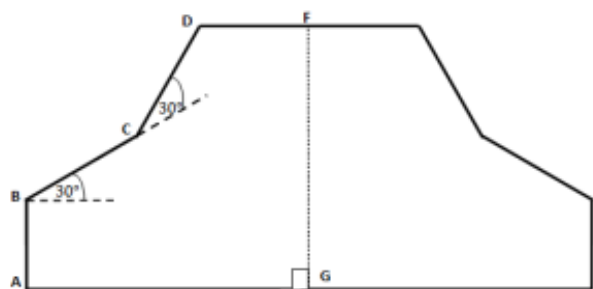
Materi : Trigonometri

Hari/Tanggal : .....

Waktu : 75 Menit

**Jawablah pertanyaan di bawah ini beserta langkah penyelesaiannya dan ditulis pada lembar jawab yang telah disediakan!**

1. Jika diketahui  $\tan \alpha = -\frac{1}{2}$  dan  $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$ , maka tentukanlah nilai dari  $\frac{2 \sin \alpha + 3 \cos \alpha}{-\cos \alpha}$  !
2. Doni mempunyai cara cerdas untuk menentukan tinggi sebuah papan reklame, ia meletakkan sebuah cermin dengan ukuran  $1m \times 1m$  di atas permukaan tanah pada jarak 6 meter dari kaki tiang papan reklame, cermin tersebut menghadap ke atas. Kemudian Doni berjalan mundur sejauh 1 meter sehingga jarak Doni dengan kaki tiang papan reklame adalah 7 meter. Lalu ia berdiri dan menyalakan lampu senter pada posisi tertentu sehingga sinar yang dipantulkan oleh cermin di tanah terpantulkan ke puncak bangunan.. Jika lampu senter berada 1.25 m di atas permukaan tanah dan sudut yang terbentuk antara sinar dari lampu senter dan tanah adalah  $\alpha$ , maka berapakah tinggi bangunan tersebut? (ukuran cermin diabaikan)
3. Seorang arsitektur mendesain sebuah monumen seperti gambar di samping. Tinggi AB adalah 2 m. Panjang  $BC = CD = 3$  m. Berapakah tinggi monumen tersebut terhadap bidang horizontal (jarak titik F ke titik G)?
4. Tempat duduk pada sebuah bianglala di taman hiburan memiliki jarak 15 m dari pusatnya. Pada saat kamu akan menaiki bianglala tersebut, ternyata tinggi tempat duduk tersebut adalah 2 meter di atas permukaan tanah. Berada pada ketinggian



berapakah kamu pada saat bianglala tersebut berputar sejauh  $570^\circ$ , jika bianglala tersebut berputar berlawanan arah jarum jam?

5. Tentukan nilai dari:

c.  $\cot 25^\circ \cdot \cot 26^\circ \cdot \cot 64^\circ \cdot \cot 65^\circ$

d.  $\frac{\tan 330^\circ}{\cot 135^\circ \cdot \sin 240^\circ}$

6. Gambarkan grafik fungsi  $y = \sin(3x)$  dimana  $0^\circ \leq x \leq \pi$ , kemudian tentukan titik balik maksimum dan titik balik minimumnya!



## **LAMPIRAN D**

### **Hasil Validasi Instrumen Penilaian dan Perangkat Pembelajaran Matematika**

- D.1. Lembar Validasi Instrumen Penilaian RPP
- D.2. Lembar Validasi Instrumen Penilaian LKS
- D.3. Lembar Validasi Angket Respon Siswa
- D.4. Lembar Validasi Tes Evaluasi Hasil Belajar
- D.5. Lembar Penilaian RPP
  - D.5.a. Lembar Penilaian RPP oleh Ahli Materi
  - D.5.b. Lembar Penilaian RPP oleh Ahli Media
  - D.5.c. Lembar Penilaian RPP oleh Guru Matematika
- D.6. Lembar Penilaian LKS
  - D.6.a. Lembar Penilaian LKS oleh Ahli Materi
  - D.6.b. Lembar Penilaian LKS oleh Ahli Media
  - D.6.c. Lembar Penilaian LKS oleh Ahli Guru Matematika
- D.7. Angket Respon Siswa oleh Siswa
- D.8. Lembar Jawab Tes Evaluasi Hasil Belajar

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN KELAYAKAN LEMBAR KEGIATAN SISWA  
DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA POKOK BAHASAN  
TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X**

**Petunjuk:**

1. Lembar validasi ini meliputi 4 komponen kelayakan, yaitu: Kelayakan Isi, Kelayakan Bahasa, Kelayakan Penyajian, dan Kelayakan Grafika.
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda cek (✓) di bawah kolom **Valid/Tidak Valid** sesuai dengan kelayakan lembar kegiatan siswa dengan pendekatan kontekstual pada pokok bahasan Trigonometri untuk SMA kelas X.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan keterangan tambahan/perbaikan pada butir-butir yang dianggap perlu pada kolom **Catatan**.

**I. Komponen Kelayakan Isi**

No. Butir	Valid	Tidak Valid	Catatan
1.	✓		
2.	✓		
3.	✓		
4.	✓		
5.	✓		
6.	✓		
7.	✓		
8.	✓		
9.	✓		
10.	✓		
11.	✓		
12.	✓		
13.	✓		
14.	✓		
15.	✓		
16.	✓		
17.	✓		

18.	✓		
19.	✓		
20.	✓		

## II. Komponen Kelayakan Bahasa

No. Butir	Valid	Tidak Valid	Catatan
21.	✓		
22.	✓		
23.	✓		
24.	✓		
25.	✓		
26.	✓		
27.	✓		
28.	✓		

## III. Komponen Kelayakan Penyajian

No. Butir	Valid	Tidak Valid	Catatan
29.	✓		
30.	✓		
31.	✓		
32.	✓		
33.	✓		
34.	✓		
35.	✓		
36.	✓		
37.	✓		
38.	✓		
39.	✓		
40.	✓		
41.	✓		



#### IV. Komponen Kelayakan Grafika

No. Butir	Valid	Tidak Valid	Catatan
42.	✓		
43.	✓		
44.	✓		
45.	✓		
46.	✓		
47.	✓		
48.	✓		
49.	✓		
50.	✓		
51.	✓		
52.	✓		
53.	✓		
54.	✓		
55.	✓		
56.	✓		
57.	✓		
58.	✓		
59.	✓		
60.	✓		
61.	✓		
62.	✓		
63.	✓		
64.	✓		

#### A. Komentor dan Saran Perbaikan

Komentor:

.....

.....

.....

Saran:

## B. Kesimpulan

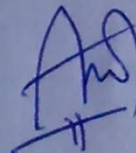
Instrumen penilaian rencana pelaksanaan pembelajaran ini dinyatakan:

a	Layak untuk diuji coba
<input checked="" type="radio"/> b	Layak untuk diuji coba setelah direvisi sesuai saran
c	Belum layak untuk diuji coba

(Mohon lingkari salah satu huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, ... Februari 2014

Validator



Fitriana Yuli S., M.Si

NIP.



**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN KELAYAKAN RENCANA PELAKSANAAN  
PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL  
PADA POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X**

**Petunjuk:**

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda cek (✓) di bawah kolom **Valid/Tidak Valid** sesuai dengan kelayakan rencana pelaksanaan pembelajaran matematika dengan pendekatan kontekstual pada pokok bahasan Trigonometri untuk SMA kelas X.
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan keterangan tambahan/perbaikan pada butir-butir yang dianggap perlu pada kolom **Catatan**.

No. Butir	Valid	Tidak Valid	Catatan
1.	✓		
2.	✓		
3.	✓		
4.	✓		
5.	✓		
6.	✓		
7.	✓		
8.	✓		
9.	✓		
10.	✓		
11.	✓		
12.	✓		
13.	✓		
14.	✓		
15.	✓		
16.	✓		
17.	✓		
18.	✓		
19.	✓		

20.	✓		
21.	✓		
22.	✓		
23.	✓		Perampu memenuhi diganti sesuai dgn huj
24.	✓		
25.	✓		
26.	✓		
27.	✓		
28.	✓		
29.	✓		
30.	✓		
31.	✓		
32.	✓		
33.	✓		
34.	✓		
35.	✓		
36.	✓		
37.	✓		
38.	✓		
39.	✓		
40.	✓		
41.	✓		
42.	✓		
43.	✓		

#### A. Komentar dan Saran Perbaikan

Komentar:

Pada komponen kegiatan pembelajaran pada  
 butir tirakahan dgn komponen 3 yg lain  
 untuk kegiatan...



**A. Komentar dan Saran Perbaikan**

Komentar:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Saran:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**B. Kesimpulan**

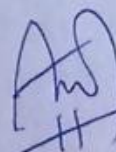
Angket respon siswa yang telah dikembangkan ini dinyatakan:

a	Layak untuk diuji coba
<input checked="" type="radio"/> b	Layak untuk diuji coba setelah direvisi sesuai saran
c	Belum layak untuk diuji coba

(Mohon lingkari salah satu huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, ... Februari 2014

Validator



Fitriana Yuli S, M Si

NIP.



**LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN  
ANGKET RESPON SISWA**

**Petunjuk:**

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda cek (✓) di bawah kolom **Valid/Tidak Valid** sesuai dengan kelayakan angket respon siswa yang telah dikembangkan.
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan keterangan tambahan/perbaikan pada butir-butir yang dianggap perlu pada kolom **Catatan**.

No. Butir	Valid	Tidak Valid	Catatan
1.	✓		
2.	✓		
3.	✓		
4.	✓		
5.	✓		
6.	✓		
7.	✓		
8.	✓		
9.	✓		
10.	✓		
11.	✓		
12.	✓		
13.	✓		
14.	✓		
15.	✓		
16.	✓		
17.	✓		
18.	✓		
19.	✓		
20.	✓		

.....  
.....  
.....  
Saran:  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### B. Kesimpulan

Instrumen penilaian lembar kegiatan siswa ini dinyatakan:

a	Layak untuk diuji coba
<input checked="" type="radio"/> b	Layak untuk diuji coba setelah direvisi sesuai saran
c	Belum layak untuk diuji coba

(Mohon lingkari salah satu huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, ... Februari 2014

Validator



Fitriana Tuli S. Msi

NIP.



# LEMBAR VALIDASI SOAL TES EVALUASI HASIL BELAJAR

## Petunjuk:

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda cek (✓) di bawah kolom **Valid/Tidak Valid** sesuai dengan kelayakan soal tes evaluasi hasil belajar.
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan keterangan tambahan/perbaikan pada butir-butir yang dianggap perlu pada kolom **Catatan**.

No. Butir	Valid	Tidak Valid	Catatan
1.	✓		
2.	✓		
3.	✓		
4.	✓		
5.	✓		
6.	✓		

## A. Komentar dan Saran Perbaikan

Komentar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

**B. Kesimpulan**

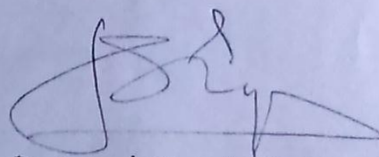
Soal tes evaluasi hasil belajar ini dinyatakan:

a	Layak untuk diuji coba
b	Layak untuk diuji coba setelah direvisi sesuai saran
c	Belum layak untuk diuji coba

(Mohon lingkari salah satu huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, ... Februari 2014

Validator



Endang Listyani, MS....

NIP.



**LEMBAR PENILAIAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA  
POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X**

Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika  
dengan Pendekatan Kontekstual pada Pokok Bahasan  
Trigonometri untuk SMA kelas X

Penulis : Yudha Prihadi

Penilai : Endang Listyani, M.S

Tanggal Penilaian :

**Petunjuk Pengisian:**

- Lembar penilaian ini meliputi 8 komponen yaitu identitas RPP, alokasi waktu, rumusan indikator pencapaian materi dan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, pendekatan dan metode pembelajaran, media/sumber pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan penilaian hasil belajar.
- Berilah tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Anda, yaitu:
 

1 = sangat tidak sesuai	4 = sesuai
2 = kurang sesuai	5 = sangat sesuai
3 = cukup	
- Komentar dan/atau saran mohon diberikan pada poin I dan kesimpulan diberikan pada poin J.

**A. Identitas RPP**

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Kelengkapan dan kejelasan identitas RPP</b>					
1.	Satuan pendidikan tercantum dengan jelas					✓
2.	Tingkatan kelas tercantum dengan jelas					✓
3.	Tingkatan semester tercantum dengan jelas					✓
4.	Nama mata pelajaran tercantum dengan jelas					✓
5.	Topik tercantum dengan jelas					✓
6.	Alokasi waktu tercantum dengan jelas					✓

7.	Kompetensi Inti tercantum dengan jelas					✓
8.	Kompetensi Dasar tercantum dengan jelas					✓
9.	Indikator dan tujuan pembelajaran tercantum dengan jelas					✓

#### B. Alokasi Waktu

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Ketepatan alokasi waktu</b>					
10.	Alokasi waktu cukup dan efektif.					✓
11.	Waktu yang diberikan sesuai dengan materi yang akan dipelajari siswa (efisien)					✓

#### C. Rumusan Indikator Pencapaian Materi dan Tujuan Pembelajaran

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Kesesuaian dengan KI-KD</b>					
12.	Rumusan indikator pencapaian materi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar.				✓	
13.	Indikator mampu mewakili kompetensi yang diharapkan.					✓
	<b>Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi</b>					
14.	Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator yang akan dicapai.				✓	
15.	Tujuan pembelajaran mampu mencakup semua kompetensi yang dibutuhkan.				✓	
	<b>Penggunaan kata kerja operasional</b>					
16.	Penggunaan kata kerja operasional yang dapat diukur/diamati.					✓

#### D. Materi Pembelajaran

No.	Komponen	Skala Penilaian
-----	----------	-----------------



		1	2	3	4	5
<b>Materi Prasyarat</b>						
17.	Materi prasyarat sesuai dengan materi pokok yang akan dipelajari				✓	
<b>Materi Pokok</b>						
18.	Materi yang disajikan sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi					✓
19.	Materi pembelajaran disajikan secara runtut dan sistematis				✓	
20.	Materi pembelajaran yang disajikan memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan.				✓	
<b>Kesesuaian dengan karakteristik siswa</b>						
21.	Materi yang disajikan sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa.				✓	

**E. Pendekatan dan Metode Pembelajaran**

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran</b>						
22.	Metode pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.					✓
23.	Pendekatan pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.					✓
<b>Kesesuaian dengan materi pembelajaran</b>						
24.	Metode pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran					✓
25.	Pendekatan pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran					✓
<b>Kesesuaian dengan karakteristik siswa</b>						
26.	Metode dan pendekatan pembelajaran sesuai dengan karakteristik siswa				✓	

F. Media/Sumber Pembelajaran

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran						
27.	Sumber belajar/media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan tujuan pembelajaran.				✓	
Kesesuaian dengan materi dan metode pembelajaran						
28	Sumber belajar/media pembelajaran sesuai dengan materi dan metode pembelajaran				✓	
Kesesuaian dengan karakteristik siswa						
29.	Sumber belajar yang digunakan sesuai dengan karakteristik siswa				✓	

G. Kegiatan Pembelajaran

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Kesesuaian dengan pendekatan Kontekstual</b>					
30.	Kegiatan pembelajaran dapat membangun ( <i>construct</i> ) pemikiran serta pengetahuan siswa.					✓
31.	Kegiatan pembelajaran dapat mengembangkan keterlibatan siswa dalam kegiatan <i>inquiry</i> .					✓
32.	Kegiatan pembelajaran dapat membangkitkan respon dan pertanyaan dari peserta didik ( <i>questioning</i> ).					✓
33.	Kegiatan pembelajaran dapat mendorong siswa untuk menciptakan masyarakat belajar ( <i>Learning Community</i> ) seperti diskusi kelompok					✓
34.	Kegiatan pembelajaran yang dilakukan menghadirkan model pembelajaran ( <i>modeling</i> ) seperti ilustrasi suatu masalah.					✓
35.	Diakhir kegiatan pembelajaran dilakukan refleksi terhadap materi yang telah dipelajari					✓



36.	Diakhir kegiatan pembelajaran dilakukan penilaian terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.						✓
-----	--	--	--	--	--	--	---

#### H. Penilaian Hasil Belajar

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran</b>					
37.	Ketepatan pemilihan teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran.					✓
38.	Kesesuaian butir instrumen dengan tujuan/indikator.					✓
39.	Keterwakilan indikator dan tujuan.					✓
	<b>Kejelasan prosedur penilaian</b>					
40.	Kejelasan prosedur penilaian					✓
	<b>Kelengkapan Instrumen</b>					
41.	Instrumen penilaian kognitif lengkap					✓
42.	Instrumen penilaian sikap lengkap.					✓
43.	Instrumen penilaian ketrampilan					✓
	<b>Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran</b>					
	Ketepatan pemilihan teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran.					✓

#### I. Komentar dan Saran Perbaikan

Komentar:

.....

.....

.....

.....

.....

Saran:

.....

.....

.....  
.....  
.....

**J. Kesimpulan**

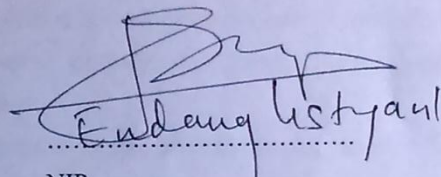
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dikembangkan ini dinyatakan:

a	Layak untuk diuji coba
b	Layak untuk diuji coba setelah direvisi sesuai saran
c	Belum layak untuk diuji coba

(Mohon lingkari salah satu huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, ... Februari 2014

Penilai

  
.....  
Endang Lestyani

NIP.



**LEMBAR PENILAIAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA  
POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X**

Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika  
dengan Pendekatan Kontekstual pada Pokok Bahasan  
Trigonometri untuk SMA kelas X

Penulis : Yudha Prihadi

Penilai : Fitriana Yuli S, M.Si

Tanggal Penilaian :

**Petunjuk Pengisian:**

- Lembar penilaian ini meliputi 8 komponen yaitu identitas RPP, alokasi waktu, rumusan indikator pencapaian materi dan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, pendekatan dan metode pembelajaran, media/sumber pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan penilaian hasil belajar.
- Berilah tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Anda, yaitu:
 

1 = sangat tidak sesuai	4 = sesuai
2 = kurang sesuai	5 = sangat sesuai
3 = cukup	
- Komentar dan/atau saran mohon diberikan pada poin I dan kesimpulan diberikan pada poin J.

**A. Identitas RPP**

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Kelengkapan dan kejelasan identitas RPP</b>					
1.	Satuan pendidikan tercantum dengan jelas					✓
2.	Tingkatan kelas tercantum dengan jelas				✓	
3.	Tingkatan semester tercantum dengan jelas				✓	
4.	Nama mata pelajaran tercantum dengan jelas				✓	
5.	Topik tercantum dengan jelas				✓	
6.	Alokasi waktu tercantum dengan jelas				✓	

7.	Kompetensi Inti tercantum dengan jelas				✓	
8.	Kompetensi Dasar tercantum dengan jelas				✓	
9.	Indikator dan tujuan pembelajaran tercantum dengan jelas				✓	

#### B. Alokasi Waktu

Alokasi Waktu		Skala Penilaian				
No.	Komponen	1	2	3	4	5
	<b>Ketepatan alokasi waktu</b>					
10.	Alokasi waktu cukup dan efektif.				✓	
11.	Waktu yang diberikan sesuai dengan materi yang akan dipelajari siswa (efisien)				✓	

#### C. Rumusan Indikator Pencapaian Materi dan Tujuan Pembelajaran

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kesesuaian dengan KI-KD						
12.	Rumusan indikator pencapaian materi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar.				✓	
13.	Indikator mampu mewakili kompetensi yang diharapkan.				✓	
Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi						
14.	Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator yang akan dicapai.				✓	
15.	Tujuan pembelajaran mampu mencakup semua kompetensi yang dibutuhkan.				✓	
Penggunaan kata kerja operasional						
16.	Penggunaan kata kerja operasional yang dapat diukur/diamati.				✓	

#### D. Materi Pembelajaran

No.	Komponen	Skala Penilaian
-----	----------	-----------------



		1	2	3	4	5
	<b>Materi Prasyarat</b>					
17.	Materi prasyarat sesuai dengan materi pokok yang akan dipelajari				✓	
	<b>Materi Pokok</b>					
18.	Materi yang disajikan sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi				✓	
19.	Materi pembelajaran disajikan secara runtut dan sistematis				✓	
20.	Materi pembelajaran yang disajikan memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan.				✓	
	<b>Kesesuaian dengan karakteristik siswa</b>					
21.	Materi yang disajikan sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa.				✓	

#### E. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran</b>					
22.	Metode pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.				✓	
23.	Pendekatan pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.				✓	
	<b>Kesesuaian dengan materi pembelajaran</b>					
24.	Metode pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran				✓	
25.	Pendekatan pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran				✓	
	<b>Kesesuaian dengan karakteristik siswa</b>					
26.	Metode dan pendekatan pembelajaran sesuai dengan karakteristik siswa				✓	

**F. Media/Sumber Pembelajaran**

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran					
27.	Sumber belajar/media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan tujuan pembelajaran.				✓	
	Kesesuaian dengan materi dan metode pembelajaran					
28	Sumber belajar/media pembelajaran sesuai dengan materi dan metode pembelajaran				✓	
	Kesesuaian dengan karakteristik siswa					
29.	Sumber belajar yang digunakan sesuai dengan karakteristik siswa				✓	

**G. Kegiatan Pembelajaran**

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Kesesuaian dengan pendekatan Kontekstual</b>					
30.	Kegiatan pembelajaran dapat membangun ( <i>construct</i> ) pemikiran serta pengetahuan siswa.				✓	
31.	Kegiatan pembelajaran dapat mengembangkan keterlibatan siswa dalam kegiatan <i>inquiry</i> .				✓	
32.	Kegiatan pembelajaran dapat membangkitkan respon dan pertanyaan dari peserta didik ( <i>questioning</i> ).				✓	
33.	Kegiatan pembelajaran dapat mendorong siswa untuk menciptakan masyarakat belajar ( <i>Learning Community</i> ) seperti diskusi kelompok				✓	
34.	Kegiatan pembelajaran yang dilakukan menghadirkan model pembelajaran ( <i>modeling</i> ) seperti ilustrasi suatu masalah.				✓	
35.	Diakhir kegiatan pembelajaran dilakukan refleksi terhadap materi yang telah dipelajari				✓	



36.	Diakhir kegiatan pembelajaran dilakukan penilaian terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.					
-----	--	--	--	--	--	--

#### H. Penilaian Hasil Belajar

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran</b>					
37.	Ketepatan pemilihan teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran.				✓	
38.	Kesesuaian butir instrumen dengan tujuan/indikator.				✓	
39.	Keterwakilan indikator dan tujuan.				✓	
	<b>Kejelasan prosedur penilaian</b>					
40.	Kejelasan prosedur penilaian				✓	
	<b>Kelengkapan Instrumen</b>					
41.	Instrumen penilaian kognitif lengkap				✓	
42.	Instrumen penilaian sikap lengkap.				✓	
43.	Instrumen penilaian ketrampilan				✓	
	<b>Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran</b>					
	Ketepatan pemilihan teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran.				✓	

#### I. Komentar dan Saran Perbaikan

Komentar:

lebih baik jika yang jadi objek adalah siswa.  
 Alhasil waktu dicermati kembali  
 tulisan yang sudah jelas dan berb. dipertahankan  
 pemotongan ke hal benutruya yg tepat.

Saran:

.....  
.....  
.....

**J. Kesimpulan**

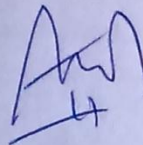
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dikembangkan ini dinyatakan:

a	Layak untuk diuji coba
<input checked="" type="radio"/> b	Layak untuk diuji coba setelah direvisi sesuai saran
c	Belum layak untuk diuji coba

(Mohon lingkari salah satu huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, ... Februari 2014

Penilai



.....  
NIP.



**LEMBAR PENILAIAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA  
POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X**

Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika  
dengan Pendekatan Kontekstual pada Pokok Bahasan  
Trigonometri untuk SMA kelas X

Penulis : Yudha Prihadi

Penilai : Sugiyanto, S. Pd

Tanggal Penilaian :

**Petunjuk Pengisian:**

- Lembar penilaian ini meliputi 8 komponen yaitu identitas RPP, alokasi waktu, rumusan indikator pencapaian materi dan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, pendekatan dan metode pembelajaran, media/sumber pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan penilaian hasil belajar.
- Berilah tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Anda, yaitu:
 

1 = sangat tidak sesuai	4 = sesuai
2 = kurang sesuai	5 = sangat sesuai
3 = cukup	
- Komentar dan/atau saran mohon diberikan pada poin I dan kesimpulan diberikan pada poin J.

**A. Identitas RPP**

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Kelengkapan dan kejelasan identitas RPP</b>					
1.	Satuan pendidikan tercantum dengan jelas					✓
2.	Tingkatan kelas tercantum dengan jelas					✓
3.	Tingkatan semester tercantum dengan jelas					✓
4.	Nama mata pelajaran tercantum dengan jelas					✓
5.	Topik tercantum dengan jelas					✓
6.	Alokasi waktu tercantum dengan jelas					✓

7.	Kompetensi Inti tercantum dengan jelas					✓
8.	Kompetensi Dasar tercantum dengan jelas					✓
9.	Indikator dan tujuan pembelajaran tercantum dengan jelas					✓

#### B. Alokasi Waktu

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Ketepatan alokasi waktu</b>					
10.	Alokasi waktu cukup dan efektif.					✓
11.	Waktu yang diberikan sesuai dengan materi yang akan dipelajari siswa (efisien)					✓

#### C. Rumusan Indikator Pencapaian Materi dan Tujuan Pembelajaran

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Kesesuaian dengan KI-KD</b>					
12.	Rumusan indikator pencapaian materi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar.				✓	
13.	Indikator mampu mewakili kompetensi yang diharapkan.				✓	
	<b>Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi</b>					
14.	Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator yang akan dicapai.				✓	
15.	Tujuan pembelajaran mampu mencakup semua kompetensi yang dibutuhkan.				✓	
	<b>Penggunaan kata kerja operasional</b>					
16.	Penggunaan kata kerja operasional yang dapat diukur/diamati.				✓	

#### D. Materi Pembelajaran

No.	Komponen	Skala Penilaian
-----	----------	-----------------



		1	2	3	4	5
<b>Materi Prasyarat</b>						
17.	Materi prasyarat sesuai dengan materi pokok yang akan dipelajari				✓	
<b>Materi Pokok</b>						
18.	Materi yang disajikan sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi				✓	
19.	Materi pembelajaran disajikan secara runtut dan sistematis				✓	
20.	Materi pembelajaran yang disajikan memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan.				✓	
<b>Kesesuaian dengan karakteristik siswa</b>						
21.	Materi yang disajikan sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa.				✓	

#### E. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran</b>						
22.	Metode pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.				✓	
23.	Pendekatan pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.				✓	
<b>Kesesuaian dengan materi pembelajaran</b>						
24.	Metode pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran				✓	
25.	Pendekatan pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran				✓	
<b>Kesesuaian dengan karakteristik siswa</b>						
26.	Metode dan pendekatan pembelajaran sesuai dengan karakteristik siswa				✓	

**F. Media/Sumber Pembelajaran**

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran					
27.	Sumber belajar/media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan tujuan pembelajaran.				✓	
	Kesesuaian dengan materi dan metode pembelajaran					
28	Sumber belajar/media pembelajaran sesuai dengan materi dan metode pembelajaran				✓	
	Kesesuaian dengan karakteristik siswa					
29.	Sumber belajar yang digunakan sesuai dengan karakteristik siswa				✓	

**G. Kegiatan Pembelajaran**

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Kesesuaian dengan pendekatan Kontekstual</b>					
30.	Kegiatan pembelajaran dapat membangun ( <i>construct</i> ) pemikiran serta pengetahuan siswa.				✓	
31.	Kegiatan pembelajaran dapat mengembangkan keterlibatan siswa dalam kegiatan <i>inquiry</i> .				✓	
32.	Kegiatan pembelajaran dapat membangkitkan respon dan pertanyaan dari peserta didik ( <i>questioning</i> ).				✓	
33.	Kegiatan pembelajaran dapat mendorong siswa untuk menciptakan masyarakat belajar ( <i>Learning Community</i> ) seperti diskusi kelompok				✓	
34.	Kegiatan pembelajaran yang dilakukan menghadirkan model pembelajaran ( <i>modeling</i> ) seperti ilustrasi suatu masalah.				✓	
35.	Diakhir kegiatan pembelajaran dilakukan refleksi terhadap materi yang telah dipelajari				✓	



36.	Diakhir kegiatan pembelajaran dilakukan penilaian terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.						✓
-----	--	--	--	--	--	--	---

#### H. Penilaian Hasil Belajar

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran</b>					
37.	Ketepatan pemilihan teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran.				✓	
38.	Kesesuaian butir instrumen dengan tujuan/indikator.					✓
39.	Keterwakilan indikator dan tujuan.					✓
	<b>Kejelasan prosedur penilaian</b>					
40.	Kejelasan prosedur penilaian					✓
	<b>Kelengkapan Instrumen</b>					
41.	Instrumen penilaian kognitif lengkap					✓
42.	Instrumen penilaian sikap lengkap.					✓
43.	Instrumen penilaian ketrampilan					✓
	<b>Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran</b>					
	Ketepatan pemilihan teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran.					✓

#### I. Komentar dan Saran Perbaikan

Komentar:

Setelah direvisi sudah sesuai yg diharapkan  
shg bisa untuk dilaksanakan.

Saran:

Untuk dapat diadakan format untuk  
penilaian kognitif dalam ulangan Quiz akan

kolom Remedial 1, kolom Remedial 2 sesuai dg  
kebutuhan.

**J. Kesimpulan**

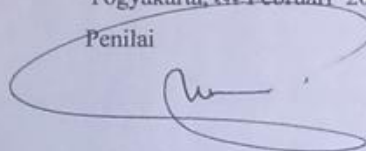
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dikembangkan ini dinyatakan:

a	Layak untuk diuji coba
<input checked="" type="radio"/> b	Layak untuk diuji coba setelah direvisi sesuai saran
c	Belum layak untuk diuji coba

(Mohon lingkari salah satu huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, 28 Februari 2014

Penilai



Supriyanto, S.Pd.

NIP. 19600303 1988031006.

**LEMBAR PENILAIAN LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) DENGAN  
PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA POKOK BAHASAN  
TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X**

(AHLI MATERI)

Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika  
dengan Pendekatan Kontekstual pada Pokok Bahasan  
Trigonometri untuk SMA kelas X

Penulis : Yudha Prihadi

Penilai :

Tanggal Penilaian :

**Petunjuk Pengisian**

- Lembar penilaian ini meliputi 2 komponen yaitu komponen kelayakan isi dan kelayakan penyajian.
- Berilah tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Anda, yaitu:
 

1 = sangat tidak baik	4 = baik
2 = kurang baik	5 = sangat baik
3 = cukup	
- Komentar dan/atau saran mohon diberikan pada poin III serta kesimpulan pada poin IV.

**I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI**

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>A.</b>	<b>Kesesuaian Uraian Materi dengan Kompetensi Dasar (KD) dalam Silabus</b>					
1.	Kelengkapan materi					✓
2.	Keluasan materi					✓
3.	Kedalaman materi					✓
<b>B.</b>	<b>Keakuratan Materi</b>					
4.	Keakuratan konsep dan definisi				✓	



5.	Keakuratan fakta dan data					✓	
6.	Keakuratan contoh dan kasus					✓	
7.	Keakuratan gambar dan ilustrasi					✓	
8.	Keakuratan istilah					✓	
9.	Keakuratan notasi dan simbol					✓	
10.	Keakuratan acuan pustaka					✓	
<b>C. Kemutakhiran Materi</b>							
11.	Kemutakhiran konteks, kasus, dan ilustrasi					✓	
12.	Kemutakhiran pustaka					✓	
<b>D. Potensi Memunculkan Keingintahuan</b>							
13.	Mendorong keingintahuan siswa					✓	
<b>E. Kesesuaian dengan 7 Komponen Utama dalam Pendekatan Kontekstual</b>							
14.	Membangun struktur kognitif peserta didik					✓	
15.	Mendorong ke kegiatan penemuan (inquiry)					✓	
16.	Membangkitkan respon dan pertanyaan dari peserta didik.					✓	
17.	Membentuk masyarakat belajar (learning community)						✓
18.	Menampilkan pemodelan yang jelas					✓	
19.	Mendorong peserta didik untuk merefleksi kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan					✓	
20.	Kesesuaian teknik penilaian kegiatan pembelajaran					✓	

## II. KOMPONEN KELAYAKAN PENYAJIAN

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A.	Teknik Penyajian					
21.	Konsistensi sistematika sajian					✓
22.	Kesistematiskan konsep				✓	
B.	Pendukung Penyajian					
23.	Kejelasan indikator pencapaian materi					✓



24.	Kemenarikan pembangkit motivasi belajar pada awal kegiatan					✓
25.	Kesesuaian latihan soal pada setiap akhir sub-kegiatan					✓
26.	Kejelasan pengantar di bagian awal LKS					✓
27.	Kesesuaian daftar pustaka					✓
<b>C. Penyajian Pembelajaran</b>						
28.	Keterlibatan peserta didik				✓	
29.	Keterkaitan antar sub-kegiatan					✓
30.	Keutuhan makna dalam setiap kegiatan/sub kegiatan/alinea					✓
31.	Kejelasan petunjuk kegiatan					✓
32.	Pengembangan strategi/model				✓	

### III. Komentar dan Saran Perbaikan

Komentar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Saran:

Pada bagian construction tambahkan  
 petunjuk " lakukan langkah berikut "  
 (hal 21, 22, 24 dan lainnya yang  
 sejenis)

#### IV. Kesimpulan

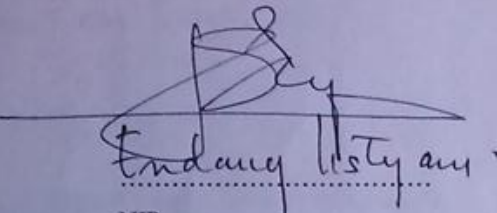
Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang dikembangkan ini dinyatakan:

a	Layak untuk diuji coba
<input checked="" type="radio"/> b	Layak untuk diuji coba setelah direvisi sesuai saran
c	Belum layak untuk diuji coba

(Mohon lingkari salah satu huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, ... Februari 2014

Penilai

  
.....  
NIP.

**LEMBAR PENILAIAN LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) DENGAN  
PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA POKOK BAHASAN  
TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X**

(AHLI MEDIA)

Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika  
dengan Pendekatan Kontekstual pada Pokok Bahasan  
Trigonometri untuk SMA kelas X

Penulis : Yudha Prihadi

Penilai : Dra. Endang Listyani, m.s

Tanggal Penilaian :

**Petunjuk Pengisian**

4. Lembar penilaian ini meliputi 2 komponen yaitu komponen kelayakan bahasa dan kelayakan grafika.
5. Berilah tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Anda, yaitu:
 

1 = sangat tidak baik	4 = baik
2 = kurang baik	5 = sangat baik
3 = cukup	
6. Komentar dan/atau saran mohon diberikan pada poin III serta kesimpulan pada poin IV.

**I. KOMPONEN KELAYAKAN BAHASA**

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A.	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia					
1.	Ketepatan tata bahasa				✓	
2.	Ketepatan ejaan				✓	
3.	Kebakuan istilah				✓	
4.	Ketepatan struktur kalimat				✓	
5.	Keefektifan kalimat				✓	
B.	Ketepatan Penggunaan Istilah dan Simbol					



6.	Konsistensi penggunaan istilah				✓
7.	Konsistensi penggunaan simbol				✓
<b>C. Kesesuaian Dengan Perkembangan Peserta Didik</b>					
8.	Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan kognitif dan emosional peserta didik				✓

## II. KOMPONEN KELAYAKAN GRAFIKA

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A.	Desain Sampul					
	Tata letak sampul					
9.	Penampilan unsur tata letak pada sampul (bagian depan dan belakang)				✓	
10.	Komposisi dan ukuran unsur tata letak proporsional, seimbang, dan seirama dengan tata letak isi.				✓	
	Tipografi Sampul					
11.	Ukuran huruf judul LKS lebih dominan dan proporsional				✓	
12.	Warna judul LKS kontras dengan warna latar belakang				✓	
13.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf				✓	
	Ilustrasi Sampul					
14.	Menggambarkan materi ajar dan mengungkapkan karakter obyek				✓	
15.	Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai realita				✓	
B.	Desain Isi LKS					
	Tata Letak Isi					
16.	Penempatan unsur tata letak konsisten				✓	

	berdasarkan pola					
17.	Pemisahan antarparagraf jelas				✓	
18.	Bidang cetak dan margin proporsional				✓	
19.	Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai				✓	
20.	Ilustrasi dan keterangan gambar				✓	
21.	Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman				✓	
22.	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman				✓	
<b>Tipografi Isi</b>						
23.	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf				✓	
24.	Penggunaan variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital, small capital</i> )				✓	
25.	Lebar susunan teks antara 45–75 karakter (sekitar 5–11)				✓	
26.	Spasi antarbaris susunan teks normal.				✓	
27.	Spasi antar huruf normal			✓		
28.	Jenjang/hierarki judul-judul jelas, konsisten, dan proporsional.				✓	
29.	Tanda pemotongan kata					
<b>Ilustrasi Isi</b>						
30.	Mampu mengungkap makna/arti dari obyek				✓	
31.	Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan				✓	
32.	Keseluruhan ilustrasi serasi				✓	

### III. Komentar dan Saran Perbaikan

Komentar:

Perhatikan lay out secara keseluruhan dari tampilan  
 Uks. Konsistenkan untuk tata cara penyajian



dalam setiap LKS pada bagian materi, permasalahannya  
sehingga mudah untuk digunakan.  
Cover ditambah keal tigonometrinnya.

Saran:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

#### IV. Kesimpulan

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang dikembangkan ini dinyatakan:

a	Layak untuk diuji coba
<input checked="" type="radio"/> b	Layak untuk diuji coba setelah direvisi sesuai saran
c	Belum layak untuk diuji coba

(Mohon lingkari salah satu huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, ... Februari 2014

Penilai



Fitriana Yuli S. Msi

NIP.

**LEMBAR PENILAIAN LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) DENGAN  
PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA POKOK BAHASAN  
TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X**

(GURU MATEMATIKA)

Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika  
dengan Pendekatan Kontekstual pada Pokok Bahasan  
Trigonometri untuk SMA kelas X

Penulis : Yudha Prihadi

Penilai : SUGIYANTO, S.Pd.

Tanggal Penilaian : Sabtu, 15 Maret 2014

**Petunjuk Pengisian**

- Lembar penilaian ini meliputi 4 komponen yaitu komponen kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, dan kelayakan penyajian
- Berilah tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Anda, yaitu:
 

1 = sangat tidak baik	4 = baik
2 = kurang baik	5 = sangat baik
3 = cukup	
- Komentar dan/atau saran mohon diberikan pada poin V serta kesimpulan pada poin VI.

**I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI**

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>A.</b>	<b>Kesesuaian Uraian Materi dengan Kompetensi Dasar (KD) dalam Silabus</b>					
1.	Kelengkapan materi					✓
2.	Keluasan materi					✓
3.	Kedalaman materi					✓
<b>B.</b>	<b>Keakuratan Materi</b>					
4.	Keakuratan konsep dan definisi					✓



5.	Keakuratan fakta dan data				✓	
6.	Keakuratan contoh dan kasus				✓	
7.	Keakuratan gambar dan ilustrasi				✓	
8.	Keakuratan istilah				✓	
9.	Keakuratan notasi dan simbol				✓	
10.	Keakuratan acuan pustaka				✓	
<b>C. Kemutakhiran Materi</b>						
11.	Kemutakhiran konteks, kasus, dan ilustrasi				✓	
12.	Kemutakhiran pustaka				✓	
<b>D. Potensi Memunculkan Keingintahuan</b>						
13.	Mendorong keingintahuan siswa				✓	
<b>E. Kesesuaian dengan 7 Komponen Utama dalam Pendekatan Kontekstual</b>						
14.	Membangun struktur kognitif peserta didik					✓
15.	Mendorong ke kegiatan penemuan (inquiry)				✓	
16.	Membangkitkan respon dan pertanyaan dari peserta didik.					✓
17.	Membentuk masyarakat belajar (learning community)					✓
18.	Menampilkan pemodelan yang jelas					✓
19.	Mendorong peserta didik untuk merefleksi kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan				✓	
20.	Kesesuaian teknik penilaian kegiatan pembelajaran				✓	

## II. KOMPONEN KELAYAKAN PENYAJIAN

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A.	Teknik Penyajian					
21.	Konsistensi sistematika sajian				✓	
22.	Kesistematian konsep				✓	
B.	Pendukung Penyajian					
23.	Kejelasan indikator pencapaian materi					✓



24.	Kemenarikan pembangkit motivasi belajar pada awal kegiatan				✓	
25.	Kesesuaian latihan soal pada setiap akhir sub-kegiatan				✓	
26.	Kejelasan pengantar di bagian awal LKS				✓	
27.	Kesesuaian daftar pustaka				✓	
<b>C. Penyajian Pembelajaran</b>						
28.	Keterlibatan peserta didik					✓
29.	Keterkaitan antar sub-kegiatan					✓
30.	Keutuhan makna dalam setiap kegiatan/sub kegiatan/alinea				✓	
31.	Kejelasan petunjuk kegiatan				✓	
32.	Pengembangan strategi/model				✓	

### III. KOMPONEN KELAYAKAN BAHASA

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>A. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia</b>						
33.	Ketepatan tata bahasa					✓
34.	Ketepatan ejaan					✓
35.	Kebakuan istilah					✓
36.	Ketepatan struktur kalimat					✓
37.	Keefektifan kalimat					✓
<b>B. Ketepatan Penggunaan Istilah dan Simbol</b>						
38.	Konsistensi penggunaan istilah					✓
39.	Konsistensi penggunaan simbol					✓
<b>C. Kesesuaian Dengan Perkembangan Peserta Didik</b>						
40.	Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan kognitif dan emosional peserta didik				✓	

#### IV. KOMPONEN KELAYAKAN GRAFIKA

No.	Komponen	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>A.</b>	<b>Desain Sampul</b>					
	<b>Tata letak sampul</b>					
41.	Penampilan unsur tata letak pada sampul (bagian depan dan belakang)				✓	
42.	Komposisi dan ukuran unsur tata letak proporsional, seimbang, dan seirama dengan tata letak isi.				✓	
	<b>Tipografi Sampul</b>					
43.	Ukuran huruf judul LKS lebih dominan dan proporsional				✓	
44.	Warna judul LKS kontras dengan warna latar belakang				✓	
45.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf				✓	
	<b>Ilustrasi Sampul</b>					
46.	Menggambarkan materi ajar dan mengungkapkan karakter obyek				✓	
47.	Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai realita				✓	
<b>B.</b>	<b>Desain Isi LKS</b>					
	<b>Tata Letak Isi</b>					
48.	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola				✓	
49.	Pemisahan antarparagraf jelas				✓	
50.	Bidang cetak dan margin proporsional					✓
51.	Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai					✓
52.	Ilustrasi dan keterangan gambar					✓
53.	Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka					✓



	halaman						
54.	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman						✓
<b>Tipografi Isi</b>							
55.	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf					✓	
56.	Penggunaan variasi huruf ( <i>bold</i> , <i>italic</i> , <i>all capital</i> , <i>small capital</i> )					✓	
57.	Lebar susunan teks antara 45–75 karakter (sekitar 5–11)					✓	
58.	Spasi antarbaris susunan teks normal.					✓	
59.	Spasi antar huruf normal					✓	
60.	Jenjang/hierarki judul-judul jelas, konsisten, dan proporsional.					✓	
61.	Tanda pemotongan kata					✓	
<b>Ilustrasi Isi</b>							
62.	Mampu mengungkap makna/arti dari obyek					✓	
63.	Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan					✓	
64.	Keseluruhan ilustrasi serasi					✓	

#### V. Komentar dan Saran Perbaikan

Komentar:

untuk LKS. Kegiatan 1 & 2, 3 & 4. waktu sudah habis tapi LKS belum terselesaikan semua.

Saran:

pd LKS sebaiknya untuk tabel & kolom yg diperlukan sudah disajikan, alat tulis

anak/siswa masih saling menyalah, sebelumnya  
sebelumnya diinformasi harus bawa masing-masing siswa.

#### VI. Kesimpulan

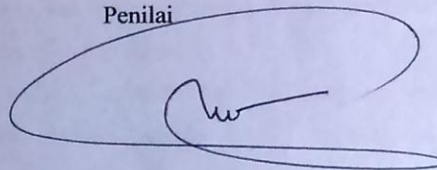
Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang dikembangkan ini dinyatakan:

a	Layak untuk diuji coba
<input checked="" type="radio"/> b	Layak untuk diuji coba setelah direvisi sesuai saran
c	Belum layak untuk diuji coba

(Mohon lingkari salah satu huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, 15. <sup>Janet</sup> Februari 2014

Penilai



Sugiyanto . S.Pd.

NIP. 196003031988031006 .



### ANGKET RESPON SISWA

#### “Penilaian Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Trigonometri dengan Pendekatan Kontekstual untuk SMA Kelas X”

Setelah melakukan kegiatan pembelajaran pada pokok bahasan Trigonometri dengan menggunakan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dengan pendekatan kontekstual, anda diminta untuk mengisi angket respon siswa ini, sebagai bahan evaluasi terhadap LKS yang dikembangkan. Sebelum anda mengisi angket respon siswa ini, bacalah beberapa petunjuk pengisian berikut ini:

1. Pada lembar angket respon siswa ini terdapat 20 butir pernyataan yang terdiri dari pernyataan positif dan negatif.
2. Pertimbangkanlah secara baik setiap pernyataan yang berkaitan dengan LKS Trigonometri yang telah dipelajari.
3. Berikan tanda tanda cek (✓) di bawah kolom penilaian yang sesuai dengan jawaban anda terkait dengan LKS Trigonometri dengan pendekatan kontekstual yang telah digunakan. Adapun deskripsi penilaiannya adalah sebagai berikut:  
 SS : sangat setuju  
 S : setuju  
 R : ragu-ragu  
 TS : tidak setuju  
 STS : sangat tidak setuju
4. Komentar dan saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada halaman terakhir.

No	Pernyataan	Penilaian				
		STS	TS	R	S	SS
1	Dalam menjelaskan suatu konsep LKS ini menggunakan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari.				✓	
2	Permasalahan-permasalahan yang disajikan dalam LKS ini menggunakan konteks dalam kehidupan sehari-hari.				✓	

3	Dengan menggunakan LKS ini saya dapat menemukan konsep trigonometri baik secara mandiri maupun berdiskusi dengan teman.				✓	
4	Materi yang disajikan dalam LKS dimulai dari yang paling sederhana hingga kompleks.					✓
5	Permasalahan-permasalahan yang disajikan dalam LKS dapat mendorong saya untuk menemukan suatu konsep Trigonometri.				✓	
6	Pertanyaan-pertanyaan dalam LKS ini dapat mendorong saya untuk berfikir dalam menemukan suatu pemecahan masalah.				✓	
7	Permasalahan yang disajikan dalam LKS mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman saya.				✓	
8	Setelah menggunakan LKS ini saya dapat menyimpulkan sendiri materi yang telah dipelajari. 243				✓	
9	Setelah menggunakan LKS ini saya dapat memecahkan suatu permasalahan yang disajikan dalam latihan soal/kuis di akhir pembelajaran yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya terhadap materi trigonometri.				✓	
10	Bahasa yang digunakan dalam LKS ini sederhana dan mudah untuk dipahami.				✓	
11	Kalimat-kalimat yang digunakan dalam LKS terlalu panjang sehingga dapat menimbulkan ambiguitas (makna ganda).		✓			
12	Petunjuk yang digunakan pada setiap kegiatan dalam menemukan suatu konsep		✓			

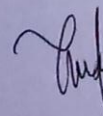


	Trigonometri membingungkan.					
13	Setiap kegiatan dalam LKS ini memiliki kaitan satu sama lainnya.				✓	
14	Penggunaan simbol dan istilah dalam LKS ini mudah dipahami.					✓
15	Design sampul dan isi kurang menarik.	✓				
16	Huruf yang digunakan ukurannya tepat dan mudah dibaca.				✓	
17	Tampilan LKS kurang menarik.	✓				
18	Ilustrasi/gambar yang digunakan tidak mencerminkan suatu permasalahan/materi yang akan dipelajari.	✓				
19	Adanya ilustrasi/gambar pada permasalahan di awal kegiatan membuat saya termotivasi untuk mempelajari trigonometri.					✓
20	LKS ini dapat memotivasi dan menambah pengetahuan saya untuk belajar Trigonometri lebih jauh lagi.				✓	

**Komentar dan Saran:**

Isi dalam LKS yang diberikan mudah dipahami, bahasanya juga mudah dipahami. Ilustrasi yang ada juga menarik, sehingga memotivasi untuk mempelajari materinya kembali. Hanya saja, terkadang bahasanya terlalu panjang atau kurang langsung pada intinya.

Siswa,



(.....)

### ANGKET RESPON SISWA

#### “Penilaian Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Trigonometri dengan Pendekatan Kontekstual untuk SMA Kelas X”

Setelah melakukan kegiatan pembelajaran pada pokok bahasan Trigonometri dengan menggunakan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dengan pendekatan kontekstual, anda diminta untuk mengisi angket respon siswa ini, sebagai bahan evaluasi terhadap LKS yang dikembangkan. Sebelum anda mengisi angket respon siswa ini, bacalah beberapa petunjuk pengisian berikut ini:

1. Pada lembar angket respon siswa ini terdapat 20 butir pernyataan yang terdiri dari pernyataan positif dan negatif.
2. Pertimbangkanlah secara baik setiap pernyataan yang berkaitan dengan LKS Trigonometri yang telah dipelajari.
3. Berikan tanda tanda cek (✓) di bawah kolom penilaian yang sesuai dengan jawaban anda terkait dengan LKS Trigonometri dengan pendekatan kontekstual yang telah digunakan. Adapun deskripsi penilaiannya adalah sebagai berikut:  
SS : sangat setuju  
S : setuju  
R : ragu-ragu  
TS : tidak setuju  
STS : sangat tidak setuju
4. Komentar dan saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada halaman terakhir.

No	Pernyataan	Penilaian				
		STS	TS	R	S	SS
1	Dalam menjelaskan suatu konsep LKS ini menggunakan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari.				✓	
2	Permasalahan-permasalahan yang disajikan dalam LKS ini menggunakan konteks dalam kehidupan sehari-hari.				✓	



3	Dengan menggunakan LKS ini saya dapat menemukan konsep trigonometri baik secara mandiri maupun berdiskusi dengan teman.				✓	
4	Materi yang disajikan dalam LKS dimulai dari yang paling sederhana hingga kompleks.				✓	
5	Permasalahan-permasalahan yang disajikan dalam LKS dapat mendorong saya untuk menemukan suatu konsep Trigonometri.				✓	
6	Pertanyaan-pertanyaan dalam LKS ini dapat mendorong saya untuk berfikir dalam menemukan suatu pemecahan masalah.				✓	
7	Permasalahan yang disajikan dalam LKS mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman saya.				✓	
8	Setelah menggunakan LKS ini saya dapat menyimpulkan sendiri materi yang telah dipelajari.				✓	
9	Setelah menggunakan LKS ini saya dapat memecahkan suatu permasalahan yang disajikan dalam latihan soal/kuis di akhir pembelajaran yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya terhadap materi trigonometri.				✓	
10	Bahasa yang digunakan dalam LKS ini sederhana dan mudah untuk dipahami.				✓	
11	Kalimat-kalimat yang digunakan dalam LKS terlalu panjang sehingga dapat menimbulkan ambiguitas (makna ganda).		✓	///		
12	Petunjuk yang digunakan pada setiap kegiatan dalam menemukan suatu konsep		✓			///

	Trigonometri membingungkan.					
13	Setiap kegiatan dalam LKS ini memiliki kaitan satu sama lainnya.				✓	
14	Penggunaan simbol dan istilah dalam LKS ini mudah dipahami.				✓	
15	Design sampul dan isi kurang menarik.		✓			
16	Huruf yang digunakan ukurannya tepat dan mudah dibaca.				✓	
17	Tampilan LKS kurang menarik.		✓			
18	Ilustrasi/gambar yang digunakan tidak mencerminkan suatu permasalahan/materi yang akan dipelajari.		✓			
19	Adanya ilustrasi/gambar pada permasalahan di awal kegiatan membuat saya termotivasi untuk mempelajari trigonometri.				✓	
20	LKS ini dapat memotivasi dan menambah pengetahuan saya untuk belajar Trigonometri lebih jauh lagi.				✓	

**Komentar dan Saran:**

Isi didalam LKS sangat mudah dipahami dan gambar menarik dan tidak membosankan saat dilihat

.....

.....

.....

.....

.....

Siswa,

(KW)  
 Krishna Wahyu M

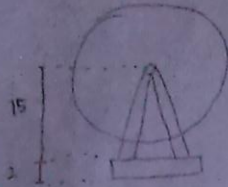


LEMBAR JAWABAN TES EVALUASI HASIL BELAJAR

Nama : Wahyu Adjie R  
Nomor Absen: 27

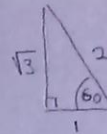
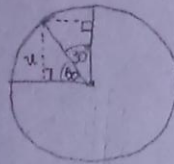
Kelas : X MIA 4  
Nilai : 89

1.



berputar sejauh  $570^\circ$  berlawanan arah jarum jam

$$\begin{array}{r} 570 \\ 360 \\ \hline 210 \\ 180 \\ \hline 30 \end{array}$$



$$\frac{1}{2} = \frac{u}{15}$$

$$u = \frac{15 \cdot 1}{2}$$

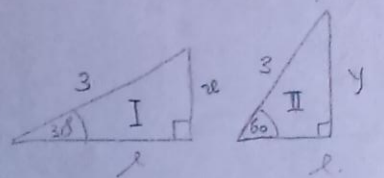
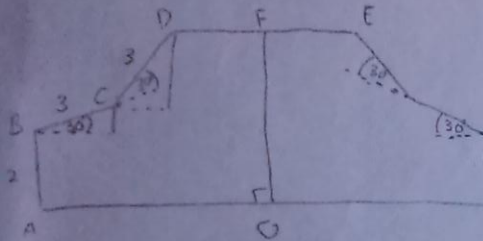
$$u = 7,5$$

Jadi tinggi tempat duduk

$$\text{adalah } 7,5\sqrt{3} + 15 + 2 = (17 + 7,5\sqrt{3}) \text{ m}$$

15

2.



$$\Delta I : \frac{1}{2} = \frac{u}{3}$$

$$u = \frac{3 \cdot 1}{2}$$

$$= 1,5$$

$$\Delta II : \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{y}{3}$$

$$y = \frac{3 \cdot \sqrt{3}}{2}$$

$$= 1,5\sqrt{3}$$

$$GF = AB + u + y$$

$$= 2 + 1,5 + 1,5\sqrt{3}$$

$$= (3,5 + 1,5\sqrt{3}) \text{ m}$$

15

5. a.  $\cot 25^\circ \cdot \cot 65^\circ \cdot \cot 26^\circ \cdot \cot 64^\circ$

$$= \cot 25^\circ \cdot \tan 25^\circ \cdot \cot 26^\circ \cdot \tan 26^\circ$$

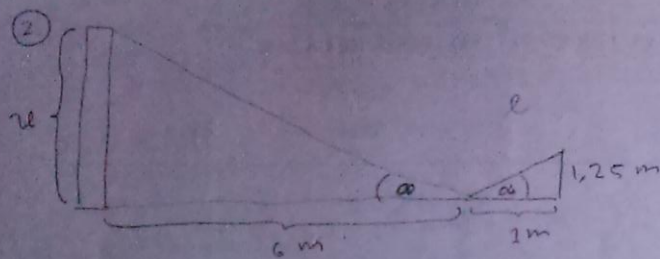
$$= \frac{\cos 25^\circ}{\sin 25^\circ} \cdot \frac{\sin 25^\circ}{\cos 25^\circ} \cdot \frac{\cos 26^\circ}{\sin 26^\circ} \cdot \frac{\sin 26^\circ}{\cos 26^\circ}$$

$$= \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1} = 1$$

10

b.  $\frac{\tan 330^\circ}{\cot 135^\circ \cdot \sin 240^\circ} = \frac{\sin 330^\circ}{\cos 330^\circ} = \frac{1}{1 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$

4



$$\frac{1,25}{1} = \frac{u}{6}$$

$$u = \frac{6 \cdot 1,25}{1}$$

$$= 7,5 \text{ meter}$$

1.  $\tan = \frac{\sin}{\cos} = \frac{\text{depan}}{\text{semping}} = -\frac{1}{2}$

miring  $= \sqrt{1^2 + (-2)^2}$

$$= \sqrt{1+4}$$

$$= \sqrt{5}$$

$$\frac{2\sin \alpha + 3\cos \alpha}{-\cos \alpha}$$

$$2 \cdot \frac{1}{5} \sqrt{5} + 3 \cdot \frac{2}{5} \sqrt{5}$$

$$-(-\frac{2}{5} \sqrt{5})$$

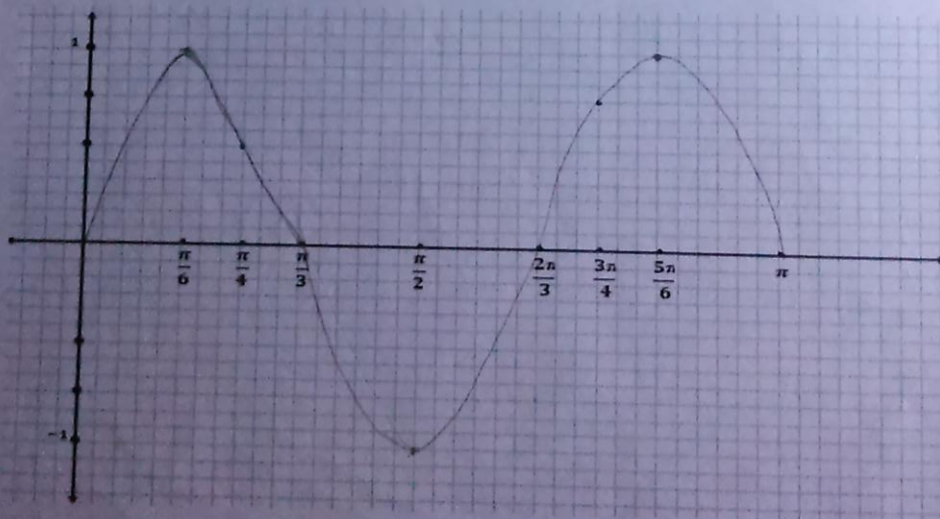
$$\frac{\frac{2}{5} \sqrt{5} + (-\frac{6}{5} \sqrt{5})}{\frac{2}{5} \sqrt{5}}$$

$$= \frac{-\frac{4}{5} \sqrt{5}}{\frac{2}{5} \sqrt{5}}$$

$$\rightarrow = \frac{-4}{5} \cdot \frac{5}{2} = \frac{-20}{10} = -2$$

6.

$u$	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$120^\circ$	$135^\circ$	$150^\circ$	$180^\circ$
rad	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\pi$
$y = \sin(3u)$	0	1	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	0	-1	0	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1	0

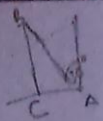


**LEMBAR JAWABAN TES EVALUASI HASIL BELAJAR**

Nama : Hidanapir Azria C  
 Nomor Absen: 14

Kelas : XMIA 4  
 Nilai : 92

4.)



$$570 = 360 + 210$$

$$210 = 180 + 30 = 30$$

$$\cos = \frac{SA}{m} \quad 30^\circ = \frac{20}{15}$$

$$\frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{20}{15}$$

$$20 = \frac{1}{2}\sqrt{3} \times 15 = 7,5\sqrt{3}$$

$$\text{keliling} = 2 + 15 + 7,5\sqrt{3}$$

$$= 17 + 7,5\sqrt{3}$$

5.) a)  $\cot 25^\circ \cdot \cot 26^\circ \cdot \cot 64^\circ \cdot \cot 65^\circ$

b)  $\cot 25^\circ \cdot \cot 65^\circ \cdot \cot 26^\circ \cdot \cot 64^\circ$

c)  $\cot 25^\circ \cdot \tan 25^\circ \cdot \cot 26^\circ \cdot \tan 26^\circ$

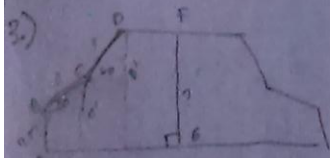
$$\frac{\cot 25^\circ}{\tan 25^\circ} \cdot \frac{\cot 26^\circ}{\tan 26^\circ}$$

$$\frac{\cot 26^\circ}{\tan 26^\circ} \cdot \frac{\cot 64^\circ}{\tan 64^\circ}$$

$$\frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1}$$

b)  $\frac{\tan 330^\circ}{\cot 135^\circ \cdot \sin 240^\circ}$

$$= \frac{\sin 330^\circ}{\cos 330^\circ} = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3} = \frac{1}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{1}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = 2$$



$$\rightarrow c' = \sin 30^\circ = \frac{CC'}{BC}$$

$$CC' = \sin 30^\circ \cdot BC$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 3$$

$$= \frac{3}{2} = 1,5$$

$$\rightarrow \sin 60^\circ = \frac{DD'}{CD}$$

$$DD' = \sin 60^\circ \cdot CD$$

$$\frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot 3$$

$$\frac{3}{2}\sqrt{3}$$

$$FG = 2 + 1,5 + \frac{3}{2}\sqrt{3}$$

$$= 5\sqrt{3}$$

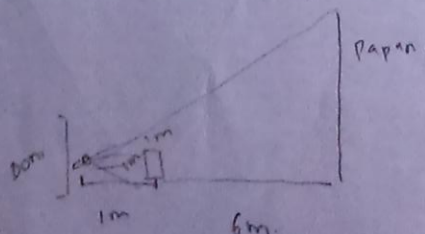
2.) Dikel

$$\frac{1,25}{1} = \frac{20}{6}$$

$$1,25 = \frac{20}{6}$$

$$1,25 \times 6 = 7,5$$

$$7,5 = 20$$





$$1) \tan = \frac{\text{depan}}{\text{samping}} = -\frac{1}{2}$$

$$\begin{aligned} \text{miring} &= \sqrt{1^2 + (-2)^2} \\ &= \sqrt{1+4} \\ &= \sqrt{5} \end{aligned}$$

$$\frac{2 \sin 72^\circ + 3 \cos 72^\circ}{-\cos 72^\circ}$$

$$\frac{2 \frac{1}{5} \sqrt{5} + 3 - \frac{2}{5} \sqrt{5}}{-(-\frac{2}{3} \sqrt{5})}$$

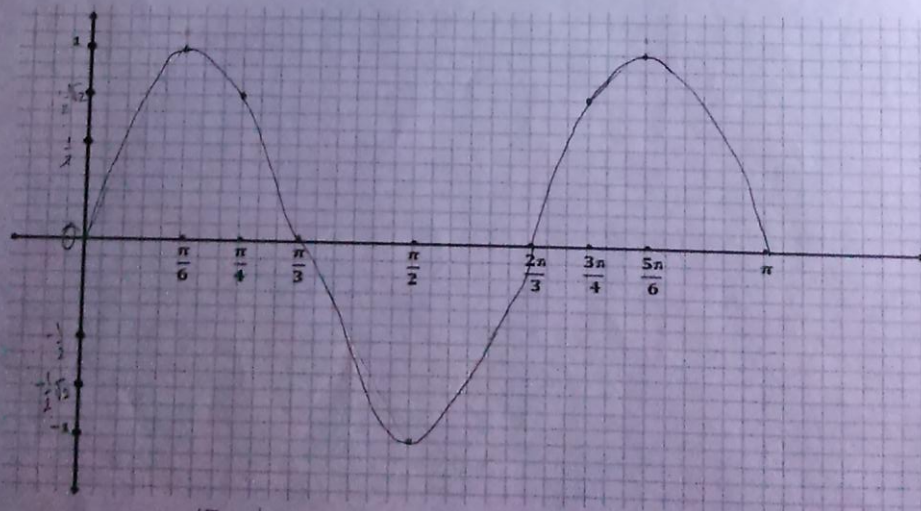
$$\frac{\frac{2}{5} \sqrt{5} + -\frac{6}{5} \sqrt{5}}{\frac{2}{5}} = \frac{-\frac{4}{5} \sqrt{5}}{\frac{2}{5}}$$

$$= -\frac{4}{5} \times \frac{5}{2} = -\frac{28}{10} = -2 //$$

(15)

$$y = \sin(3x)$$

x	0	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°
rad	0°	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\pi$
y = sin(3x)	0	1	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	0	-1	0	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	1	0



titik balik min  $(\frac{\pi}{2}, -1)$

titik balik max  $= (\frac{\pi}{6}, 1) \text{ \& } (\frac{5\pi}{6}, 1)$

## **LAMPIRAN E**

### **Surat-surat**

- E.1. Surat Permohonan Ijin Penelitian
  - E.1.a. Surat Permohonan Ijin Penelitian dari Fakultas MIPA
  - E.1.b. Surat Permohonan Ijin Penelitian dari Sekretariat Daerah  
DIY
  - E.1.c. Surat Permohonan Ijin Penelitian dari Badan Perencanaan  
Pembangunan Daerah (Bappeda) Kabupaten Bantul
- E.2. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian
- E.3. Surat Permohonan Validasi Instrumen Penilaian Perangkat  
Pembelajaran dan Produk Berupa Perangkat Pembelajaran  
Matematika
- E.4. Surat Keterangan telah Melakukan Validasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
Karangmalang Yogyakarta 55281, Telp 586168, Pesawat 217, 218, 219

Nomor : 581 /UN.34.13/PG/2014  
Lamp :  
Hal : Permohonan ijin penelitian

Kepada Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta  
Cq. Kepala Biro Administrasi Pembangunan Sekretariat Daerah Provinsi DIY  
di Kompleks Kepatihan-Danurejan Yogyakarta - 55213

Dengan hormat,  
Mohon dapat diijinkan bagi mahasiswa kami :

Nama : Yudha Prihadi  
NIM : 10313244026  
Prodi : Pendidikan Matematika  
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di SMA Negeri 1 Kasihan guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kontekstual pada Pokok Bahasan Trigonometri untuk SMA Kelas X'.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 27 Februari 2014  
Wakil Dekan I,

  
Dr. SUYANTA  
NIP. 19660508 199203 1 002

Tembusan Yth.:

1. Kepala SMA N 1 Kasihan
2. Dr. Dhoriva Urwatul Wutsqa, M.S.
3. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika
4. Peneliti ybs.
5. Arsip.





Lampiran Fib-1

716

**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**  
**SEKRETARIAT DAERAH**  
Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)  
YOGYAKARTA 55213

**SURAT KETERANGAN / IJIN**

070/REG/VI/692/2/2014

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN I FAKULTAS MATEMATIKA DAN IPA** Nomor : **591/UN.34.13/PG/2013**  
Tanggal : **27 FEBRUARI 2014** Penhal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Penzinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
  2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementrian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
  3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
  4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

**DIJIJINKAN** untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **YUDHA PRIHADI** NIP/NIM : **10313244016**  
Alamat : **FAKULTAS MATEMATIKA DAN IPA, PENDIDIKAN MATEMATIKA, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
Judul : **PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X**  
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**  
Waktu : **28 FEBRUARI 2014 s/d 28 MEI 2014**

**Dengan Ketentuan**

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan \*) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website [adbang.jogjapro.go.id](http://adbang.jogjapro.go.id) dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website [adbang.jogjapro.go.id](http://adbang.jogjapro.go.id);
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal **28 FEBRUARI 2014**

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Perekonomian dan Pembangunan  
Ub.

Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Hendat Susilowati, SH

NIP. 19680120 198503 2 003

**Tembusan :**

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI BANTUL C.Q BAPPEDA BANTUL
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WAKIL DEKAN I FAKULTAS MATEMATIKA DAN IPA, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN





PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL  
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH  
( B A P P E D A )

Jln. Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796  
Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id

Lampiran File

SURAT KETERANGAN/IZIN

Nomor : 070 / Reg / 0722 / S1 / 2014

**Menunjuk Surat** : Dari : Sekretariat Daerah DIY Nomor : 070/Reg/V/692/2/2014  
Tanggal : 28 Februari 2014 Perihal : Ijin Penelitian

**Mengingat** : a. Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 16 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul;  
b. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;  
c. Peraturan Bupati Bantul Nomor 17 Tahun 2011 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul.

**Diizinkan kepada**  
Nama : YUDHA PRIHADI  
P. T / Alamat : Fak. MIPA, UNY, Karangmalang Yogyakarta  
NIP/NIM/No. KTP : 10313244026  
Tema/Judul : PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X  
Kegiatan :  
Lokasi : SMA N 1 Kasihan  
Waktu : 03 Maret sd 03 Juni 2014

**Dengan ketentuan sebagai berikut :**

1. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (menyampaikan maksud dan tujuan) dengan institusi Pemerintah Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya;
2. Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturan perundangan yang berlaku;
3. Ijin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan;
4. Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk *softcopy* (CD) dan *hardcopy* kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan;
5. Ijin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas;
6. Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan; dan
7. Ijin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan kestabilan pemerintah.

Dikeluarkan di : B a n t u l  
Pada tanggal : 03 Maret 2014

A.n. Kepala,  
Kabid Dalitbang  
  
Tiara Sakti S. S. M. Hum  
NIP: 19700105 199903 1 006

**Tembusan disampaikan kepada Yth.**

1. Bupati Bantul (sebagai laporan)
2. Ka. Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Bantul
3. Ka. Dinas Dikmenof Kab Bantul
4. Ka. SMA N 1 Kasihan
5. Dekan Fak. MIPA, UNY
6. Yang Bersangkutan (Mahasiswa)



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL  
DINAS PENDIDIKAN MENENGAH DAN NON FORMAL  
**SMA NEGERI 1 KASIHAN**  
Jalan Bugisan Selatan Bantul Yogyakarta Pos Kasihan 55181

SURAT KETERANGAN

Nomor : 422/ 259

Kepala SMA Negeri 1 Kasihan Kabupaten Bantul dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : YUDHA PRIHADI  
NIM : 10313244026  
Jurusan : Pendidikan Matematika  
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Kasihan :

Pelaksanaan : 01 Maret sd. 05 April 2014  
Judul Penelitian : " PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN  
MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN  
KONTEKSTUAL PADA POKOK BAHASAN  
TRIGONOMETRI UNTUK SMA KELAS X"

Dengan Pembimbing

Nama : SUGIYANTO, S.Pd.  
NIP : 19600303 198803 1 006  
Jabatan : Guru Matematika SMA Negeri 1 Kasihan

Demikian surat keterangan ini dibuat semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya



Bantul, 06 Mei 2014  
Kepala Sekolah

Drs. H. SUHARJA, MPd.  
NIP. 19550510 198103 1 011





DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
Karangmalang Yogyakarta 55281 Telepon 586168, Pesawat 217, 218, 219

**SURAT PERMOHONAN VALIDASI**

**Lamp : 1 bendel perangkat pembelajaran**

**Hal : Permohonan validasi perangkat pembelajaran**

**Kepada Yth,  
Sugiyanto, S.Pd  
di Yogyakarta**

Dengan Hormat,

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yudha Prihadi  
NIM : 10313244026  
Prodi : Pendidikan Matematika (Internasional)  
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk melakukan validasi perangkat pembelajaran yang akan saya gunakan untuk penelitian skripsi yang berjudul **"Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kontekstual pada Pokok Bahasan Trigonometri untuk SMA kelas X"**. Demikian surat permohonan ini saya sampaikan. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu, saya ucapkan terimakasih.

Mengetahui  
Dosen Pembimbing

Yogyakarta, Februari 2014  
Peneliti

Dr. Dhoriva Urwatul Wutsqa, M.S.  
NIP. 19660331 199303 2 001

Yudha Prihadi  
NIM. 10313244026



**SURAT PERMOHONAN VALIDASI**

**Lamp : 1 bendel produk dan instrumen**

**Hal : Permohonan validasi produk dan instrumen**

**Kepada Yth,**

**Dra. Endang Listyani, M.S**

**di Yogyakarta**

Dengan Hormat,

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yudha Prihadi

NIM : 10313244026

Prodi : Pendidikan Matematika (Internasional)

Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk melakukan validasi pada produk dan instrumen yang akan saya gunakan untuk penelitian skripsi yang berjudul **"Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kontekstual pada Pokok Bahasan Trigonometri untuk SMA kelas X"**. Demikian surat permohonan ini saya sampaikan. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu, saya ucapkan terimakasih.

Mengetahui  
Dosen Pembimbing

Yogyakarta, Februari 2014  
Peneliti

Dr. Dhoriva Urwatul Wutsqa, M.S.  
NIP. 19660331 199303 2 001

Yudha Prihadi  
NIM. 10313244026





DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
Karangmalang Yogyakarta 55281 Telepon 586168, Pesawat 217, 218, 219

**SURAT PERMOHONAN VALIDASI**

Lamp : 1 bendel produk dan instrumen  
Hal : Permohonan validasi produk dan instrumen

Kepada Yth,  
Fitriana Yuli Saptaningtyas, M.Si  
di Yogyakarta

Dengan Hormat,  
Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yudha Prihadi  
NIM : 10313244026  
Prodi : Pendidikan Matematika (Internasional)  
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk melakukan validasi pada produk dan instrumen yang akan saya gunakan untuk penelitian skripsi yang berjudul **"Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kontekstual pada Pokok Bahasan Trigonometri untuk SMA kelas X"**. Demikian surat permohonan ini saya sampaikan. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu, saya ucapkan terimakasih.

Mengetahui  
Dosen Pembimbing

Yogyakarta, Februari 2014  
Peneliti

Dr. Dhoriva Urwatul Wutsqa, M.S.  
NIP. 19660331 199303 2 001

Yudha Prihadi  
NIM. 10313244026



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
Karangmalang Yogyakarta 55281 Telepon 586168, Pesawat 217, 218, 219

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dra. Endang Listyani, M.S.

NIP : 19591115 198601 2 001

Prodi : Pendidikan Matematika

telah memvalidasi instrumen dari peneliti yang berjudul:

**"Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kontekstual pada Pokok Bahasan Trigonometri untuk SMA kelas X"** oleh peneliti:

Nama : Yudha Prihadi

NIM : 10313244026

Prodi : Pendidikan Matematika (Internasional)

Setelah memperhatikan produk dan instrumen, maka masukan untuk peneliti adalah seperti yang tercantum dalam lampiran.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan semestinya.

Yogyakarta, Maret 2014

Validator Instrumen

**Dra. Endang Listyani, M.S.**

NIP.19591115 198601 2 001





DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
Karangmalang Yogyakarta 55281 Telepon 586168, Pesawat 217, 218, 219

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fitriana Yuli Saptaningtyas, M.Si

NIP : 19840707 200801 2 003

Prodi : Pendidikan Matematika

telah memvalidasi instrumen dari peneliti yang berjudul:

**"Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kontekstual pada Pokok Bahasan Trigonometri untuk SMA kelas X"** oleh peneliti:

Nama : Yudha Prihadi

NIM : 10313244026

Prodi : Pendidikan Matematika (Internasional)

Setelah memperhatikan instrumen, maka masukan untuk peneliti adalah seperti yang tercantum dalam lampiran.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan semestinya.

Yogyakarta, Maret 2014

Validator Instrumen

Fitriana Yuli Saptaningtyas

NIP. 19840707 200801 2 003





DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
Karangmalang Yogyakarta 55281 Telepon 586168, Pesawat 217, 218, 219

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fitriana Yuli Saptaningtyas, M.Si  
NIP : 19840707 200801 2 003  
Prodi : Pendidikan Matematika

telah memvalidasi perangkat pembelajaran dari peneliti yang berjudul:

**"Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kontekstual pada Pokok Bahasan Trigonometri untuk SMA kelas X"** oleh peneliti:

Nama : Yudha Prihadi  
NIM : 10313244026  
Prodi : Pendidikan Matematika (Internasional)

Setelah memperhatikan instrumen, maka masukan untuk peneliti adalah seperti yang tercantum dalam lampiran.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan semestinya.

Yogyakarta, Maret 2014

Validator Instrumen

Fitriana Yuli Saptaningtyas  
NIP. 19840707 200801 2 003



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
Karangmalang Yogyakarta 55281 Telepon 586168, Pesawat 217, 218, 219

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dra. Endang Listyani, M.S.  
NIP : 19591115 198601 2 001  
Prodi : Pendidikan Matematika

telah memvalidasi perangkat pembelajaran dari peneliti yang berjudul:

**"Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kontekstual pada Pokok Bahasan Trigonometri untuk SMA kelas X"** oleh peneliti:

Nama : Yudha Prihadi  
NIM : 10313244026  
Prodi : Pendidikan Matematika (Internasional)

Setelah memperhatikan produk dan instrumen, maka masukan untuk peneliti adalah seperti yang tercantum dalam lampiran.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan semestinya.

Yogyakarta, Maret 2014

Validator Instrumen

**Dra. Endang Listyani, M.S.**

NIP.19591115 198601 2 001





**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sugiyanto, S.Pd.  
NIP : 19600303 198803 1 006  
Instansi : SMA N 1 Kasihan

telah memvalidasi perangkat pembelajaran dari peneliti yang berjudul:

**"Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kontekstual pada Pokok Bahasan Trigonometri untuk SMA kelas X"** oleh peneliti:

Nama : Yudha Prihadi  
NIM : 10313244026  
Prodi : Pendidikan Matematika (Internasional)

Setelah memperhatikan perangkat pembelajaran dari peneliti, maka masukan untuk peneliti adalah seperti yang tercantum dalam lampiran.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan semestinya.

Yogyakarta, Maret 2014

Validator Instrumen

Sugiyanto, S.Pd

NIP.19600303 198803 1 006

## **LAMPIRAN F**

### **Perangkat Pembelajaran Matematika**

- F.1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Matematika dengan Pendekatan Kontekstual pada Pokok Bahasan Trigonometri untuk SMA Kelas X
- F.2. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Trigonometri dengan Pendekatan Kontekstual pada Matematika Kelompok Wajib untuk SMA Kelas X

## **Lampiran F1**

### **Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Matematika dengan Pendekatan Kontekstual pada Pokok Bahasan Trigonometri untuk SMA Kelas X**

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan Pendidikan : SMA  
Kelas/Semester : X / 2  
Mata Pelajaran : Matematika Wajib  
Topik : - Ukuran Sudut  
- Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-siku  
Waktu : 4 x 45 menit

### **A. Kompetensi Inti SMA kelas X:**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

### **B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Materi**

- 1.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- 2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
  - 2.1.1 Terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran
  - 2.1.2 Bekerjasama dalam kegiatan kelompok

- 2.1.3 Peduli dan toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif
- 2.2 Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.
  - 2.2.1 Disiplin dalam kegiatan pembelajaran
- 2.3 Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.
- 3.15 Memahami konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku melalui penyelidikan dan diskusi tentang hubungan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian dalam beberapa segitiga siku-siku sebangun.
  - 3.15.1 Menentukan besar sudut dalam satu lingkaran penuh dengan satuan derajat
  - 3.15.2 Menggunakan konsep satuan ukuran sudut yang lebih kecil dari derajat, yaitu menit dan detik dalam menyelesaikan permasalahan matematika.
  - 3.15.3 Menentukan besar sudut dalam satu lingkaran penuh dengan satuan radian
  - 3.15.4 Mengubah satuan ukuran sudut dari derajat ke radian atau sebaliknya.
  - 3.15.5 Menemukan konsep perbandingan trigonometri melalui penyelidikan dan diskusi tentang hubungan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian pada segitiga siku-siku yang sebangun.
- 3.16 Menemukan sifat-sifat dan hubungan antar perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.
  - 3.16.1 Menemukan sifat-sifat dan hubungan antar perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.
- 4.14 Menerapkan perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan masalah.
  - 4.14.1 Mengaplikasikan sifat-sifat perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan permasalahan.
  - 4.14.2 Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri

### **C. Tujuan Pembelajaran**

Setelah siswa melakukan diskusi dalam kelompok pada topik ukuran sudut dan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku diharapkan siswa terlibat aktif, bekerja sama, dan disiplin dalam kegiatan pembelajaran serta tanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta siswa dapat :



1. Menentukan besar sudut dalam satu lingkaran penuh dengan satuan derajat
2. Menggunakan konsep satuan ukuran sudut yang lebih kecil dari derajat, yaitu menit dan detik dalam menyelesaikan permasalahan matematika.
3. Menentukan besar sudut dalam satu lingkaran penuh dengan satuan radian
4. Mengubah satuan ukuran sudut dari derajat ke radian atau sebaliknya.
5. Menemukan konsep perbandingan trigonometri melalui penyelidikan dan diskusi tentang hubungan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian pada segitiga siku-siku yang sebangun.
6. Menemukan sifat-sifat dan hubungan antar perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.
7. Mengaplikasikan sifat-sifat perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan permasalahan.
8. Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri.

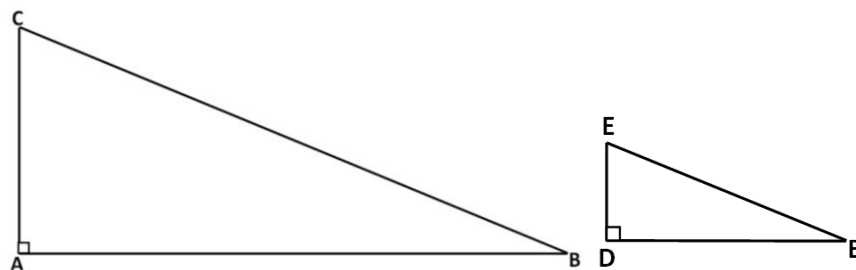
#### D. Materi Matematika

##### a. Materi Prasyarat

- **Ukuran Sudut dalam Derajat**

- Besar sudut dalam satu lingkaran penuh adalah  $360^\circ$ , atau dengan kata lain  $360^\circ$  di definisikan sebagai ukuran sudut yang disapu oleh jari-jari lingkaran dalam jarak 1 kali keliling lingkaran.
- $1^\circ$  di definisikan sebagai ukuran sudut yang disapu oleh jari-jari lingkaran dalam jarak putar sejauh  $\frac{1}{360}$  keliling lingkaran.

- **Kesebangunan**



$\triangle ABC$  dan  $\triangle EDB$  dikatakan sebangun apabila memiliki ukuran sudut yang sama, yaitu:

- $\angle A = \angle D$

- $\angle B = \angle B$
- $\angle C = \angle E$

dan memiliki perbandingan sisi yang bersesuaian, yaitu:

- $\frac{DE}{AC} = \frac{DB}{AB} = \frac{EB}{CB}$ .

## b. Materi Pokok

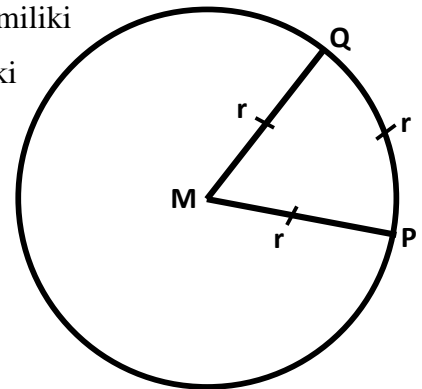
### • Ukuran Sudut dalam Menit dan Detik

- 1 derajat = 60 menit      atau       $1^\circ = 60'$
- 1 menit = 60 detik      atau       $1' = 60''$
- 1 detik =  $\frac{1}{60}$  menit      atau       $1'' = \frac{1}{60}'$
- 1 menit =  $\frac{1}{60}$  derajat      atau       $1' = \frac{1}{60}^\circ$

### • Ukuran Sudut dalam Radian

Sebuah lingkaran dengan pusat M memiliki jari-jari =  $r$  satuan dan busur  $PQ$  memiliki panjang  $r$  satuan, sehingga  $MP = MQ = PQ$ . Besar  $\angle PMQ$  dapat dinyatakan dengan perbandingan antara panjang busur  $PQ$  di depan sudut dengan panjang jari-jarinya atau

$$\frac{\text{panjang busur } PQ}{\text{jari - jari lingkaran } MP} = \frac{r}{r} = 1$$



Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa besar sudut  $\angle PMQ$  sama dengan **1 radian**.

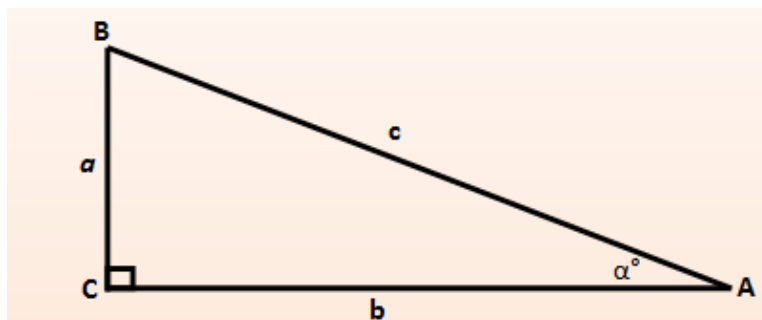
**Radian** dapat didefinisikan sebagai besar sudut yang dinyatakan dengan perbandingan antara panjang busur  $PQ$  di depan sudut dengan panjang jari-jarinya.

### • Mengubah Ukuran Sudut dari Derajat ke Radian dan Sebaliknya

- $180^\circ = \pi$  radian
- $1^\circ = \frac{\pi}{180}$  radian
- $1 \text{ radian} = \frac{180^\circ}{\pi}$

- **Perbandingan Trigonometri**

Dalam sebuah segitiga siku-siku ABC, siku-siku di C dengan dengan  $a$  adalah panjang sisi dihadapan sudut A,  $b$  adalah panjang sisi dihadapan sudut B, dan  $c$  adalah panjang sisi dihadapan sudut C. jika  $\alpha$  adalah besar sudut A,



maka perbandingan trigonometri pada sudut  $\alpha$  adalah sebagai berikut:

$\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan sudut } \alpha}{\text{hipotenusa}} = \frac{a}{c}$	$\sec \alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi samping sudut } \alpha} = \frac{c}{b}$
$\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping sudut } \alpha}{\text{hipotenusa}} = \frac{b}{c}$	$\text{cosec } \alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi depan sudut } \alpha} = \frac{c}{a}$
$\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan sudut } \alpha}{\text{sisi samping sudut } \alpha} = \frac{a}{b}$	$\cot \alpha = \frac{\text{sisi samping sudut } \alpha}{\text{sisi depan sudut } \alpha} = \frac{b}{a}$

- **Hubungan Perbandingan Trigonometri**

$\sin \alpha = \frac{1}{\text{cosec } \alpha}$	$\cos \alpha = \frac{1}{\sec \alpha}$	$\tan \alpha = \frac{1}{\cot \alpha}$
--	---------------------------------------	---------------------------------------

### E. Pendekatan/Metode Pembelajaran

- Pendekatan pembelajaran : Pendekatan kontekstual.
- Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, tanya jawab, dan kuis

### F. Alat/ Media Pembelajaran

1. Lembar Kegiatan Siswa 1 dan 2
2. Lembar penilaian

### G. Sumber Belajar

Beecher; Penna; dan Bittinger. (2006). *Algebra and Trigonometry Third Edition*. Pearson Education, Inc.

Sinaga, Bornok; dkk.. (2013). *Matematika*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Sukino. (2013). *Matematika untuk SMA/MA Kelas X Kelompok Wajib Semester 2*. Jakarta: Erlangga.

Wirodikromo, Sartono. (2007). *Matematika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

## H. Langkah-langkah Pembelajaran

### 1. Kegiatan 1

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Komponen CTL	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan salam pembuka, memimpin doa, memantau kehadiran, ketertiban dan kesiapan siswa untuk melaksanakan pembelajaran trigonometri.</li> <li>Sebagai apersepsi untuk mendorong <i>rasa ingin tahu dan berpikir kritis</i> tentang trigonometri, guru memberikan sebuah permasalahan nyata terkait dengan trigonometri.  <p>“Terapi radiasi dilakukan untuk menghambat pertumbuhan sel tumor yang terletak 8 cm di bawah permukaan kulit. Seorang dokter diharuskan menentukan letak sumber radiasi untuk menyinari bagian sel tubuh yang terjangkau tumor tersebut, agar jarak horizontalnya 6 cm. Tentukanlah jarak miring sinar radiasi yang diarahkan ke sel tumor tersebut. Berapakah sudut kemiringan alat tersebut agar sinar radiasinya tepat mengenai sel kanker?”</p> </li> <li>Guru menyampaikan kepada siswa bahwa materi yang akan dipelajari yaitu Trigonometri memiliki banyak aplikasi tidak hanya di bidang kedokteran, tetapi banyak diterapkan di bidang yang lain, seperti arsitektur, navigasi udara, astronomi,</li> </ol>	<p><i>Constructivism</i></p> <p><i>Constructivism</i></p>	15 menit

	<p>geografi, fisika, elektronik, bahkan dalam bidang musikpun menggunakan trigonometri.</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada kegiatan pertama yaitu menentukan satuan ukuran sudut dalam derajat, menit, detik, dan radian serta mampu menerapkannya dalam menyelesaikan permasalahan matematika.</p>		
Inti	<p>1. Siswa diberikan sebuah permasalahan sebagai motivasi awal untuk mempelajari satuan ukuran sudut dalam derajat dan radian (<i>Masalah 1 dalam LKS 1</i>). (<b>Mengamati</b>)</p> <p>2. Siswa mendiskusikan sejenak tentang permasalahan yang diberikan bersama teman sebangkunya dan mempersilahkan jika ada pertanyaan. (<b>Menalar</b>)</p> <p>3. Siswa dibagi ke dalam kelompok kecil, masing-masing kelompok terdiri dari 3-4 orang dan setiap anggota kelompok mendapatkan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) 1 yang berisikan masalah dan langkah-langkah pemecahannya.</p> <p>4. Siswa diminta untuk bekerja sama dalam kelompoknya untuk menghimpun ataupun menemukan berbagai konsep dan aturan matematika serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan yang berguna untuk memecahkan masalah yang disajikan terkait dengan satuan ukuran sudut. (<b>Mencoba</b>)</p> <p>5. Guru berkeliling mencermati kegiatan siswa dalam menyelesaikan masalah, mencermati dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami siswa, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami.</p>	<p><b>Constructivism &amp; Modelling  Questioning  Learning Community   Learning Community &amp; Inquiry   Inquiry</b></p>	<p><b>60 menit</b></p>

	<p>6. Guru memberi bantuan berkaitan dengan kesulitan yang dialami siswa secara individu maupun kelompok.</p> <p>7. Setelah kegiatan diskusi selesai beberapa siswa diminta untuk menyiapkan dan mempresentasikan hasil diskusi secara rapi, rinci, dan sistematis di depan kelas</p> <p>8. Siswa dari kelompok lain dapat memberikan tanggapan terhadap hasil presentasi dalam bentuk sanggahan, dukungan atau pertanyaan kepada kelompok penyaji dengan sopan.</p> <p>9. Siswa dilibatkan dalam mengevaluasi jawaban kelompok penyaji serta memberikan masukan masukan dan membuat kesepakatan, bila jawaban yang disampaikan siswa sudah benar.</p> <p>10. Siswa dari kelompok yang memiliki jawaban yang berbeda dengan kelompok penyaji dipersilahkan untuk mempresentasikan lalu membandingkan jawaban kedua kelompok tersebut bersama-sama.</p> <p>11. Guru memberikan apresiasi terhadap kelompok yang telah mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.</p> <p>12. Guru bersama siswa bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui oleh siswa terkait dengan ukuran sudut. (<i>Menanya</i>)</p>	<p><i><b>Inquiry</b></i></p> <p><i><b>Authentic Assessment</b></i></p> <p><i><b>Learning Community</b></i></p> <p><i><b>Learning Community</b></i></p> <p><i><b>Learning Community</b></i></p> <p><i><b>Questioning</b></i></p>	
Penutup	<p>1. Refleksi (<i>Menyimpulkan</i>)</p> <p>Siswa diminta menyimpulkan mengenai ukuran sudut dalam derajat, menit, detik, dan radian, beserta hubungan antar keempat satuan tersebut.</p> <p>2. Umpan balik</p> <p>Guru memberikan latihan soal yang berada dalam LKS untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari.</p>	<p><i><b>Reflection</b></i></p> <p><i><b>Authentic Assessment</b></i></p>	15 menit

	<p>3. Informasi</p> <p>Guru menginformasikan bahwa ukuran sudut baik dalam derajat maupun radian akan digunakan dalam mempelajari materi trigonometri yang akan dipelajari.</p>		
--	---	--	--

## 2. Kegiatan 2

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Komponen CTL	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>1. Guru kembali memberikan sebuah permasalahan terkait dengan materi prasyarat yaitu Kesebangunan yang digunakan sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis (<i>Masalah 1 dalam LKS 2</i>). (<b>Mengamati</b>)</p> <p>2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu menemukan konsep perbandingan trigonometri dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<b>Constructivism</b>	<b>10 menit</b>
Inti	<p>1. Siswa diberikan sebuah masalah sebagai motivasi awal untuk mempelajari perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku (<i>Masalah 2 dalam LKS 2</i>). (<b>Menanya</b>)</p> <p>2. Siswa mendiskusikan sejenak tentang permasalahan yang diberikan bersama teman sebangkunya dan mempersilahkan jika ada pertanyaan. (<b>Menalar</b>)</p> <p>3. Siswa dibagi ke dalam kelompok kecil, masing-masing kelompok terdiri dari 3-4 orang dan setiap anggota kelompok mendapatkan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) 2 yang berisikan masalah dan langkah-langkah pemecahannya.</p> <p>4. Siswa bekerja sama dalam kelompoknya untuk menghimpun ataupun menemukan berbagai konsep dan aturan matematika serta memikirkan secara</p>	<b>Constructivism</b>  <b>&amp; Modelling</b>  <b>Questioning</b>  <b>Learning Community</b>  <b>Learning Community &amp; Inquiry</b>	<b>55 menit</b>



	<p>cermat strategi pemecahan yang berguna untuk memecahkan masalah yang disajikan terkait dengan perbandingan trigonometri. (<i>Mencoba</i>)</p> <p>5. Guru berkeliling mencermati kegiatan siswa dalam menyelesaikan masalah, mencermati dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami siswa, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami.</p> <p>6. Guru memberi bantuan berkaitan dengan kesulitan yang dialami siswa secara individu maupun kelompok.</p> <p>7. Beberapa kelompok diminta untuk menyiapkan dan mempresentasikan hasil diskusi secara rapi, rinci, dan sistematis di depan kelas, dengan ketentuan sebagai berikut:</p> <p>a. Presenter pertama mempresentasikan nomor 1 dan 2</p> <p>b. Presenter kedua mempresentasikan nomor 3 dan 4</p> <p>c. Presenter ketiga mempresentasikan nomor 5 dan 6</p> <p>d. Presenter keempat mempresentasikan nomor 7, 8, dan 9</p> <p>e. Presenter kelima mempresentasikan nomor 10.</p> <p>8. Siswa dari kelompok lain dapat memberikan tanggapan terhadap hasil presentasi dalam bentuk sanggahan, dukungan atau pertanyaan kepada kelompok penyaji dengan sopan.</p> <p>9. Guru mempersilahkan kepada kelompok lain apabila memiliki jawaban yang berbeda dengan kelompok penyaji untuk mempresentasikan lalu membandingkan jawaban kedua kelompok tersebut bersama-sama.</p> <p>10. Guru melibatkan siswa mengevaluasi jawaban kelompok penyaji serta masukan dari siswa yang</p>	<p><i><b>Inquiry</b></i></p> <p><i><b>Inquiry</b></i></p> <p><i><b>Authentics Assessment</b></i></p> <p><i><b>Learning Community</b></i></p> <p><i><b>Learning Community</b></i></p> <p><i><b>Learning Community</b></i></p>	
--	--	--	--

	<p>lain dan membuat kesepakatan, bila jawaban yang disampaikan siswa sudah benar.</p> <p>11. Guru memberikan apresiasi terhadap kelompok yang telah mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.</p> <p>12. Guru meminta siswa untuk mengerjakan beberapa permasalahan terkait perbandingan trigonometri yang ada di LKS 2.</p> <p>13. Setelah selesai mengerjakan, guru bersama siswa mengoreksi jawaban terkait permasalahan yang disajikan dalam LKS 2.</p> <p>14. Guru bersama siswa bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui oleh siswa mengenai konsep perbandingan trigonometri. (<i>Menanya</i>)</p>	<i>Questioning</i>	
Penutup	<p>1. Refleksi (<i>Menyimpulkan</i>)</p> <p>Siswa diminta menyimpulkan mengenai perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.</p> <p>2. Umpan balik</p> <p>Guru memberikan kuis untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari.</p> <p>3. Informasi</p> <p>Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dan menginformasikan mengenai kegiatan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya yaitu perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa, dan meminta siswa untuk membaca materi tersebut di rumah serta mengingatkan siswa untuk membawa jangka dan busur derajat.</p>	<p><i>Reflection</i></p> <p><i>Authentic Assessment</i></p>	<b>25 menit</b>

## I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: pengamatan, tes tertulis

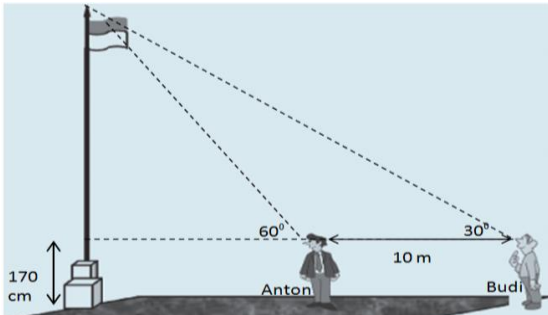
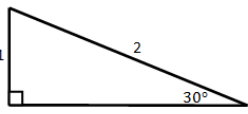
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	<p>Sikap</p> <p>a. Terlibat aktif dalam pembelajaran satuan ukuran sudut dan perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.</p> <p>b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok</p> <p>c. Toleran terhadap proses dan penyelesaian pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.</p>	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2.	<p>Pengetahuan</p> <p>a. Menentukan besar sudut dalam satu lingkaran penuh dengan satuan derajat</p> <p>b. Menggunakan konsep satuan ukuran sudut yang lebih kecil dari derajat, yaitu menit dan detik dalam menyelesaikan permasalahan matematika.</p> <p>c. Menentukan besar sudut dalam satu lingkaran penuh dengan satuan radian</p> <p>d. Mengubah satuan ukuran sudut dari derajat ke radian atau sebaliknya.</p> <p>e. Menemukan konsep perbandingan trigonometri melalui penyelidikan dan diskusi tentang hubungan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian pada segitiga siku-siku yang sebangun.</p> <p>f. Menemukan sifat-sifat dan hubungan antar perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.</p> <p>g. Mengaplikasikan sifat-sifat perbandingan</p>	Pengamatan dan tes	Penyelesaian tugas kelompok dan individu

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
	trigonometri dalam menyelesaikan permasalahan.		
3.	Keterampilan Terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan satuan ukuran sudut dan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.	Tes	Penyelesaian tugas dan kuis

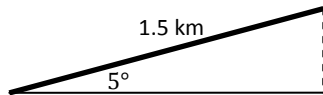
### 3 Instrumen Penilaian Hasil Belajar

#### a. Kuis Utama

No	Soal	Jawaban	Skor
1	<p>Anton dan Budi mempunyai tinggi badan yang sama yaitu 170 cm. Mereka berdua ingin mengukur tinggi sebuah tiang bendera di lapangan upacara sekolahnya menggunakan alat yang bernama klinometer. Anton berdiri tepat 10 m dari Budi. Sedangkan jarak Anton dengan tiang bendera adalah 5 m. Alat yang di bawa Anton menunjukkan sudut elevasi sebesar <math>60^\circ</math>, sedangkan alat yang dibawa Budi menunjukkan sudut elevasi sebesar <math>30^\circ</math>.</p> 	<p>Misalkan A adalah tinggi tiang dikurangi tinggi badan anton atau budi.</p> <p>Diketahui:</p> $\sin 60^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3},$ <p>maka dengan menggunakan teorema pythagoras didapatkan <math>x=1</math>.</p> $\tan 60^\circ = \frac{A}{\text{jarak Anton dan tiang}}$ $\frac{\sqrt{3}}{1} = \frac{A}{5} \Leftrightarrow A = 5\sqrt{3}$ <p>Tinggi tiang bendera =</p> $(5\sqrt{3} + 1.7)\text{meter}$ <p><math>\sin 30^\circ = \frac{1}{2},</math></p> 	<p>15</p> <p>20</p> <p>10</p> <p>15</p>

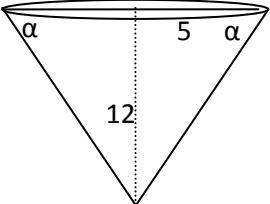
	<p>Berapakah tinggi tiang bendera yang mereka amati? Apakah dengan sudut elevasi yang berbeda, tinggi tiang bendera yang mereka dapatkan akan sama juga?</p> <p><math>(\sin 60^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3} \text{ dan } \sin 30^\circ = \frac{1}{2})</math></p>	<p>maka dengan menerapkan teorema pythagoras di dapatkan <math>x = \sqrt{3}</math></p> $\tan 30^\circ = \frac{A}{\text{jarak Budi dan tiang}}$ $\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{A}{15} \Leftrightarrow \frac{15\sqrt{3}}{3} = A$ $\Leftrightarrow A = 5\sqrt{3}$ <p>Tinggi tiang bendera =</p> $(5\sqrt{3} + 1.7) \text{ meter}$ <p>Jadi walaupun dengan sudut elevasi yang berbeda, tinggi tiang bendera yang di amati oleh kedua anak tersebut sama, yaitu <math>(5\sqrt{3} + 1.7)</math> meter</p>	<p><b>20</b></p> <p><b>10</b></p> <p><b>10</b></p>
<b>TOTAL SKOR</b>			<b>100</b>

**b. Remedial Kuis**

No	Soal	Jawaban	Skor
<b>1</b>	<p>Sebuah jalan menanjak dibuat dengan sudut kemiringan <math>5^\circ</math> terhadap bidang horizontal. Jika jalan itu dibuat sepanjang 1.5 km, berapakah ketinggian titik puncak jalan tersebut?</p> <p><math>(\sin 5^\circ = 0.09, \cos 5^\circ = 0.99, \tan 5^\circ = 0.09)</math></p>	 $\sin 5^\circ = \frac{\text{ketinggian jalan}}{\text{panjang jalan}}$ $0.09 = \frac{\text{ketinggian jalan}}{1.5}$ <p>ketinggian jalan = 0.135 km</p>	<p><b>20</b></p> <p><b>50</b></p> <p><b>20</b></p> <p><b>10</b></p>
<b>TOTAL SKOR</b>			<b>100</b>

**c. Pengayaan**

No	Soal	Jawaban
1	<p>Jika diketahui <math>\tan \alpha = \frac{p}{q}</math>, maka nilai perbandingan trigonometri dari sudut <math>\alpha</math> yang lain adalah . . .</p>	$\tan \alpha = \frac{p}{q} = \frac{\text{sisi depan sudut } \alpha}{\text{sisi samping sudut } \alpha}$ $\text{hipotenusa} = \sqrt{p^2 + q^2}$

		$\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping sudut } \alpha}{\text{hipotenusa}} = \frac{q}{\sqrt{p^2+q^2}}$ $\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan sudut } \alpha}{\text{hipotenusa}} = \frac{p}{\sqrt{p^2+q^2}}$ $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi depan sudut } \alpha} = \frac{\sqrt{p^2+q^2}}{p}$ $\sec \alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi samping sudut } \alpha} = \frac{\sqrt{p^2+q^2}}{q}$ $\cot \alpha = \frac{\text{sisi samping sudut } \alpha}{\text{sisi depan sudut } \alpha} = \frac{q}{p}$
2.	<p>Apabila <math>\alpha</math> merupakan sudut lancip dan <math>\cos \alpha = \frac{3}{5}</math>, maka nilai dari <math>\frac{\sin \alpha \cdot \tan \alpha - 1}{2 \tan^2 \alpha}</math> adalah . . .</p>	<p>Jika <math>\cos \alpha = \frac{3}{5}</math>, maka <math>\sin \alpha = \frac{4}{5}</math> dan <math>\tan \alpha = \frac{4}{3}</math></p> $\frac{\sin \alpha \cdot \tan \alpha - 1}{2 \tan^2 \alpha} = \frac{\frac{4}{5} \cdot \frac{4}{3} - 1}{2 \left(\frac{4}{3}\right)^2}$ $= \frac{\frac{16}{15} - 1}{2 \cdot \frac{16}{9}} = \frac{\frac{1}{15}}{\frac{32}{9}}$ $= \frac{1}{15} \cdot \frac{9}{32} = \frac{3}{160}$
3.	<p>Berkas sinar yang berasal dari sebuah lensa berdiameter 10 cm mengumpul ke arah fokus dengan jarak 12 cm dari lensa. Berapakah sudut yang terbentuk oleh cahaya dari lensa dengan sumbu horizontalnya?</p>	 <p>Sisi miring = <math>\sqrt{12^2 + 5^2} = \sqrt{169} = 13</math></p> $\tan \alpha = \frac{15}{2}$ $\alpha = \tan^{-1} 7.5$ $\sin \alpha = \frac{12}{13}$ $\alpha = \sin^{-1} \frac{12}{13}$ $\cos \alpha = \frac{5}{13}$ $\alpha = \cos^{-1} \frac{5}{13}$

4.	Apabila titik R yang terletak pada koordinat (8,15) membentuk sudut $\alpha$ terhadap sumbu $x$ positif, maka nilai dari $\cot \alpha$ , $\sec \alpha$ , dan $\operatorname{cosec} \alpha$ adalah. . . .	<p>Jarak titik R dari origin = <math>\sqrt{x^2 + y^2}</math></p> $= \sqrt{8^2 + 15^2} = \sqrt{64 + 225} = \sqrt{289} = 17$ $\cot \alpha = \frac{\text{sisi samping sudut } \alpha}{\text{sisi depan sudut } \alpha} = \frac{x}{y} = \frac{8}{15}$ $\sec \alpha = \frac{\text{jarak R ke origin}}{\text{sisi samping sudut } \alpha} = \frac{17}{8}$ $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\text{jarak R ke origin}}{\text{sisi depan sudut } \alpha} = \frac{17}{15}$
----	--	--

Kepala Sekolah

Yogyakarta,     Maret 2014  
Guru Matematika

NIP.

NIP.

## LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : X / 2  
Tahun Pelajaran : 2013/2014  
Waktu Pengamatan : 4 JP

### Indikator sikap aktif dalam pembelajaran barisan aritmetika

1. Kurang Aktif *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran
2. Aktif *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten
3. Sangat Aktif *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten

### Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

### Indikator sikap disiplin dalam pembelajaran

1. Kurang baik *jika* tidak tepat waktu dalam mengikuti pembelajaran dan dalam mengerjakan tugas.
2. Baik *jika* sudah tepat waktu dalam mengikuti pembelajaran dan mengerjakan tugas tetapi masih belum konsisten.
3. Sangat Baik *jika* sudah tepat waktu dalam mengikuti pembelajaran dan mengerjakan tugas dengan konsisten.



Bubuhkan tanda  $\surd$  pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

[illegible]

## LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : X / 2  
Tahun Pelajaran : 2013/2014  
Waktu Pengamatan : 4 JP

Indikator terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan nilai fungsi di berbagai kuadran.

1. Kurang terampil *jika* sama sekali tidak dapat menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan barisan aritmetika.
2. Terampil *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan barisan aritmetika tetapi belum tepat.
3. Sangat terampil, *jika* menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan barisan aritmetika dan sudah tepat.

Bubuhkan tanda √ pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Keterampilan		
		KT	T	ST
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

### LEMBAR PENILAIAN KOGNITIF

No	Nama Siswa	Nilai		
		Kuis Utama	Remidial I	Remidial II
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				



## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan Pendidikan : SMA  
Kelas/Semester : X / 2  
Mata Pelajaran : Matematika Wajib  
Topik : - Perbandingan Trigonometri Sudut Istimewa  
- Perbandingan Trigonometri di Semua Kuadran  
Waktu : 4 x 45 menit

### **A. Kompetensi Inti SMA kelas X:**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

### **B. Kompetensi Dasar**

- 1.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- 2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
  - 2.2.1 Terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran
  - 2.2.2 Bekerjasama dalam kegiatan kelompok

- 2.2.3 Peduli dan toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif
- 2.2 Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.
  - 2.2.1 Disiplin dalam kegiatan pembelajaran
- 2.3 Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.
- 3.17 Memahami dan menentukan hubungan perbandingan Trigonometri dari sudut di setiap kuadran, memilih dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dan matematika.
  - 3.17.1 Menemukan konsep perbandingan trigonometri sudut-sudut di semua kuadran
  - 3.17.2 Menentukan hubungan konsep perbandingan trigonometri sudut-sudut di setiap kuadran
- 3.18 Memahami konsep fungsi Trigonometri dan menganalisis grafik fungsinya serta menentukan hubungan nilai fungsi Trigonometri dari sudut- sudut istimewa.
  - 3.18.1 Menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa
  - 3.18.2 Menyelesaikan masalah nyata terkait perbandingan trigonometri dari sudut- sudut istimewa
- 4.14 Menerapkan perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan masalah.
  - 4.14.3 Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa dan sudut-sudut di semua kuadran

### **C. Tujuan Pembelajaran**

Setelah siswa melakukan diskusi dalam kelompok pada topik perbandingan trigonometri sudut istimewa perbandingan dan trigonometri di semua kuadran diharapkan siswa terlibat aktif, bekerja sama, dan disiplin dalam kegiatan pembelajaran serta tanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta siswa dapat :

1. Menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa
2. Menyelesaikan masalah nyata terkait perbandingan trigonometri dari sudut-sudut istimewa
3. Menemukan konsep perbandingan trigonometri sudut-sudut di semua kuadran

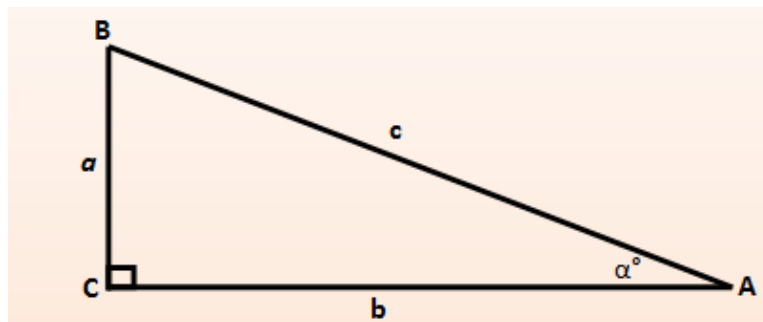
4. Menentukan hubungan konsep perbandingan trigonometri sudut-sudut di setiap kuadran
5. Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa dan sudut-sudut di semua kuadran

## D. Materi Matematika

### a. Materi Prasyarat:

- Perbandingan Trigonometri

Dalam sebuah segitiga siku-siku ABC, siku-siku di C dengan dengan  $a$  adalah panjang sisi dihadapan sudut A,  $b$  adalah panjang sisi dihadapan sudut B, dan  $c$  adalah panjang sisi dihadapan sudut C. jika  $\alpha^0$  adalah besar sudut A,



maka perbandingan trigonometri pada sudut  $\alpha^0$  adalah sebagai berikut:

$\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan sudut } \alpha}{\text{hipotenusa}} = \frac{a}{c}$ $\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping sudut } \alpha}{\text{hipotenusa}} = \frac{b}{c}$ $\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan sudut } \alpha}{\text{sisi samping sudut } \alpha} = \frac{a}{b}$	$\sec \alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi samping sudut } \alpha} = \frac{c}{b}$ $\text{cosec } \alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi depan sudut } \alpha} = \frac{c}{a}$ $\cot \alpha = \frac{\text{sisi samping sudut } \alpha}{\text{sisi depan sudut } \alpha} = \frac{b}{a}$
---	--

### b. Materi Pokok:

- Perbandingan Trigonometri sudut-sudut istimewa

Perbandingan Trigonometri	Sudut ( $\alpha$ )				
	$0^0$	$30^0$	$45^0$	$60^0$	$90^0$
<b><math>\sin \alpha</math></b>	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
<b><math>\cos \alpha</math></b>	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0



<b>tan <math>\alpha</math></b>	0	$\frac{1}{3}\sqrt{2}$	1	$\sqrt{3}$	–
<b>cossec <math>\alpha</math></b>	–	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1
<b>sec <math>\alpha</math></b>	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	–
<b>cot <math>\alpha</math></b>	–	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	0

- Perbandingan Trigonometri di semua kuadran

Perbandingan Trigonometri	Kuadran			
	I	II	III	IV
<b>sin</b>	+	+	–	–
<b>cos</b>	+	–	–	+
<b>tan</b>	+	–	+	–
<b>cossec</b>	+	+	–	–
<b>sec</b>	+	–	–	+
<b>cot</b>	+	–	+	–

Keterangan: + : jika nilai perbandingan bernilai positif

– : jika nilai perbandingan bernilai negatif

### E. Pendekatan/Metode Pembelajaran

- Pendekatan pembelajaran : Pendekatan kontekstual
- Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, tanya jawab, dan kuis

### F. Alat/ Media Pembelajaran

1. Lembar Kegiatan Siswa 3 dan 4
2. Lembar penilaian

### G. Sumber Belajar

Beecher; Penna; dan Bittinger. (2006). *Algebra and Trigonometry Third Edition*. Pearson Education, Inc.

Sinaga, Bornok; dkk.. (2013). *Matematika*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Sukino. (2013). *Matematika untuk SMA/MA Kelas X Kelompok Wajib Semester 2*. Jakarta: Erlangga.

Wirodikromo, Sartono. (2007). *Matematika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

## H. Langkah-langkah Pembelajaran

### 1. Kegiatan 1

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Komponen CTL	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam pembuka, memimpin doa, memantau kehadiran, ketertiban dan kesiapan siswa untuk melaksanakan pembelajaran trigonometri</li> <li>2. Sebelum masuk ke materi perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa, terlebih dahulu siswa diajak untuk mengingat kembali tentang perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku sebagai apersepsi.</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu menentukan perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa dan penerapannya dalam menyelesaikan masalah.</li> </ol>	<i>Constructivism</i>	<b>10 menit</b>
Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diberikan sebuah permasalahan sebagai motivasi awal untuk mempelajari perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa (<i>Masalah dalam LKS 3. (Mengamati dan menanya)</i>)</li> <li>2. Siswa mendiskusikan sejenak tentang permasalahan yang diberikan bersama teman sebangkunya dan mempersilahkan jika ada pertanyaan. (<i>Menalar</i>)</li> <li>3. Siswa dibagi ke dalam 8 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 3-4 orang dan setiap anggota kelompok mendapatkan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) 3 yang berisikan masalah dan langkah-langkah pemecahannya.</li> <li>4. Siswa bekerja sama dalam kelompoknya untuk</li> </ol>	<i>Constructivism</i>  <b>dan</b> <i>Modelling</i>  <i>Questioning</i>    <i>Learning</i> <i>Community</i>	<b>55 menit</b>

	<p>menghimpun ataupun menemukan berbagai konsep dan aturan matematika serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan masalah terkait perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa dengan ketentuan: (<i>Mencoba</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok 1 dan 2 mengerjakan poin 1 dan 5</li> <li>- Kelompok 3 dan 4 mengerjakan poin 2</li> <li>- Kelompok 5 dan 6 mengerjakan poin 3</li> <li>- Kelompok 7 dan 8 mengerjakan poin 4</li> </ul>	<i><b>Inquiry</b></i>	
	5. Guru berkeliling mencermati kegiatan siswa dalam menyelesaikan masalah, mencermati dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami siswa, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami.	<i><b>Inquiry</b></i>	
	6. Guru memberi bantuan berkaitan dengan kesulitan yang dialami siswa secara individu maupun kelompok.	<i><b>Inquiry</b></i>	
	7. Salah satu dari dua kelompok yang mengerjakan poin yang sama diminta untuk menyiapkan dan mempresentasikan hasil diskusi secara rapi, rinci, dan sistematis di depan kelas.	<i><b>Authentics Assessment</b></i>	
	8. Siswa dari kelompok yang mengerjakan poin yang sama ataupun berbeda dapat memberikan tanggapan terhadap hasil presentasi dalam bentuk sanggahan, dukungan atau pertanyaan kepada kelompok penyaji dengan sopan.	<i><b>Learning Community</b></i>	
	9. Guru melibatkan siswa mengevaluasi jawaban kelompok penyaji serta masukan dari siswa yang lain dan membuat kesepakatan, bila jawaban yang disampaikan siswa sudah benar.	<i><b>Learning Community</b></i>	
	10. Guru mempersilahkan kepada kelompok yang mengerjakan poin yang sama untuk mempresentasikan hasil diskusinya apabila memiliki	<i><b>Learning Community</b></i>	

	<p>jawaban yang berbeda dengan kelompok penyaji kemudian membandingkan jawaban kedua kelompok tersebut bersama-sama.</p> <p>11. Guru memberikan apresiasi terhadap kelompok yang telah mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.</p> <p>12. Guru bersama siswa bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui oleh siswa. (<i>Menanya</i>)</p>	<i>Questioning</i>	
Penutup	<p>1. Refleksi (<i>Menyimpulkan</i>)</p> <p>Siswa diminta menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan mengenai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa.</p> <p>2. Umpan balik</p> <p>Guru memberikan beberapa latihan soal yang ada dalam LKS 3 untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari.</p> <p>3. Informasi</p> <p>Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari selanjutnya yaitu tentang perbandingan trigonometri di semua kuadran.</p>	<p><i>Reflection</i></p>     <p><i>Authentic Assessment</i></p>	<b>25 menit</b>

## 2. Kegiatan 2

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Komponen CTL	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>1. Guru kembali memberikan sebuah permasalahan terkait perbandingan trigonometri di koordinat kartesius sebagai apersepsi yang telah tercantum dalam LKS 4.</p> <p>2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu menentukan konsep perbandingan Trigonometri sudut-sudut di semua kuadran dan penerapannya dalam menyelesaikan</p>	<i>Constructivism</i>	<b>10 menit</b>

	permasalahan.		
Inti	<p>1. Siswa diberikan sebuah permasalahan sebagai motivasi awal untuk mempelajari perbandingan trigonometri pada di semua kuadran.</p> <p>“Sebuah titik yang berada pada bidang kartesius apabila dihubungkan dengan titik (0, 0) akan membentuk sebuah garis lurus dan garis tersebut membentuk sudut sebesar <math>\alpha</math> terhadap sumbu x positif. Jika diketahui <math>\cos \alpha = -\frac{1}{2}</math>, berada pada kuadran berapakah sudut <math>\alpha</math> dan tentukan kemungkinan letak titik koordinatnya pada bidang kartesius?” (<i>Mengamati dan menanya</i>)</p> <p>2. Siswa mendiskusikan sejenak tentang permasalahan yang diberikan bersama teman sebangkunya dan mempersilahkan jika ada pertanyaan. (<i>Menalar</i>)</p> <p>3. Siswa dibagi ke dalam 8 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 3-4 orang dan setiap anggota kelompok mendapatkan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) 4 yang berisikan masalah dan langkah-langkah pemecahannya.</p> <p>4. Siswa bekerja sama dalam kelompoknya untuk menghimpun ataupun menemukan berbagai konsep dan aturan matematika serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan masalah terkait perbandingan trigonometri sudut-sudut disemua kuadran dengan ketentuan: (<i>Mencoba</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok 1 dan 2 : perbandingan tringonometri di kuadran I</li> <li>- Kelompok 3 dan 4 : perbandingan tringonometri di kuadran II</li> <li>- Kelompok 5 dan 6 : perbandingan tringonometri di kuadran III</li> <li>- Kelompok 7 dan 8 : perbandingan tringonometri</li> </ul>	<p><i>Costructivism dan Modelling</i></p> <p><i>Questioning</i></p> <p><i>Learning Community</i></p> <p><i>Learning Community &amp; Inquiry</i></p>	50 menit

	<p>di kuadran IV</p> <p>5. Guru berkeliling mencermati kegiatan siswa dalam menyelesaikan masalah, mencermati dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami siswa, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami.</p> <p>6. Guru memberi bantuan berkaitan dengan kesulitan yang dialami siswa secara individu maupun kelompok.</p> <p>7. Salah satu dari dua kelompok yang mengerjakan poin yang sama diminta untuk menyiapkan dan mempresentasikan hasil diskusi secara rapi, rinci, dan sistematis di depan kelas.</p> <p>8. Siswa dari kelompok yang mengerjakan poin yang sama ataupun berbeda dapat memberikan tanggapan terhadap hasil presentasi dalam bentuk sanggahan, dukungan atau pertanyaan kepada kelompok penyaji dengan sopan.</p> <p>9. Guru mempersilahkan kepada kelompok yang mengerjakan poin yang sama untuk mempresentasikan hasil diskusinya apabila memiliki jawaban yang berbeda dengan kelompok penyaji kemudian membandingkan jawaban kedua kelompok tersebut bersama-sama.</p> <p>10. Guru melibatkan siswa mengevaluasi jawaban kelompok penyaji serta masukan dari siswa yang lain dan membuat kesepakatan, bila jawaban yang disampaikan siswa sudah benar.</p> <p>11. Guru memberikan apresiasi terhadap kelompok yang telah mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.</p> <p>12. Siswa mengerjakan beberapa permasalahan terkait perbandingan trigonometri sudut-sudut di semua</p>	<p><i><b>Inquiry</b></i></p> <p><i><b>Inquiry</b></i></p> <p><i><b>Authentics Assessment</b></i></p> <p><i><b>Learning Community</b></i></p> <p><i><b>Learning Community</b></i></p> <p><i><b>Learning Community</b></i></p>	
--	--	--	--

	<p>kuadran yang ada di LKS 4.</p> <p>13. Setelah selesai mengerjakan, guru bersama siswa mengoreksi jawaban terkait permasalahan yang disajikan dalam LKS 4.</p> <p>14. Guru bersama siswa bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui oleh siswa. (<i>Menanya</i>)</p>	<i>Questioning</i>	
Penutup	<p>1. Refleksi (<i>Menyimpulkan</i>)</p> <p>Siswa diminta menyimpulkan mengenai perbandingan trigonometri sudut-sudut di semua kuadran.</p> <p>2. Umpan balik</p> <p>Guru memberikan kuis untuk mengukur pemahan siswa terhadap materi yang telah dipelajari.</p> <p>3. Informasi</p> <p>Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dan menginformasikan mengenai kegiatan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya yaitu perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut berelasi, dan meminta siswa untuk membaca materi tersebut di rumah serta mengingatkan siswa untuk membawa jangka dan busur derajat.</p>	<p><i>Reflection</i></p>    <p><i>Authentic Assessment</i></p>	<b>30 menit</b>

## I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: pengamatan, tes tertulis
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	<p>Sikap</p> <p>a. Terlibat aktif dalam pembelajaran perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa dan sudut-sudut di semua kuadran.</p> <p>b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok</p> <p>c. Toleran terhadap proses dan penyelesaian</p>	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi


No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
	pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.		
2.	Pengetahuan <ol style="list-style-type: none"> <li>Menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa</li> <li>Menyelesaikan masalah nyata terkait perbandingan trigonometri dari sudut-sudut istimewa</li> <li>Menentukan hubungan konsep perbandingan trigonometri sudut-sudut di setiap kuadran</li> <li>Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa dan sudut-sudut di semua kuadran</li> </ol>	Pengamatan dan tes	Penyelesaian tugas kelompok dan individu
3.	Keterampilan Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa dan sudut-sudut di semua kuadran	Tes	Penyelesaian tugas dan kuis

### 3 Instrumen Penilaian Hasil Belajar

#### a. Kuis Utama

No	Soal	Jawaban	Skor
1	Seorang petugas PVMBG (Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi) Sumatra Utara sedang mengamati ketinggian letusan awan panas gunung Sinabung pada hari	Jarak petugas dengan gunung: $\tan 30^\circ = \frac{\text{tinggi gunung}}{\text{jarak petugas dengan gunung}}$ $\text{jarak} = \frac{\text{tinggi gunung}}{\tan 30^\circ}$	10



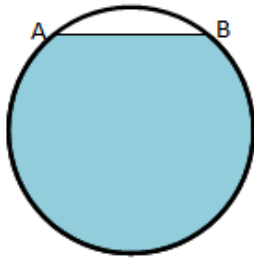
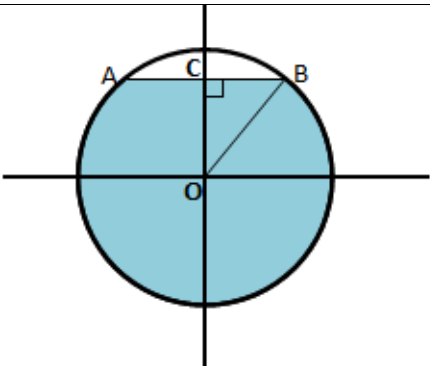
	<p>tersebut. Puncak gunung terlihat pada sudut elevasi <math>30^\circ</math> sedangkan puncak letusan awan panas terlihat pada sudut elevasi <math>60^\circ</math>.</p>  <p>Jika ketinggian gunung Sinabung adalah 2.460 meter, maka berapakah ketinggian letusan awan panas gunung tersebut?</p>	$= \frac{2460}{\frac{1}{3}\sqrt{3}}$ $= 2460\sqrt{3} \text{ meter}$ <p>Ketinggian letusan awan panas:</p> $\tan 60^\circ = \frac{\text{tinggi awan}}{\text{jarak}}$ $\text{tinggi awan} = \tan 60^\circ \times \text{jarak}$ $= \sqrt{3} \times 2460\sqrt{3}$ $= 7380 \text{ meter}$ <p>Jadi ketinggian awan panas letusan gunung sinabung adalah 7380 meter.</p>	<p><b>15</b></p> <p><b>10</b></p> <p><b>15</b></p>
2	<p>Jika diketahui <math>\operatorname{cosec} \alpha = -\frac{5}{3}</math>, maka tentukanlah kemungkinan nilai perbandingan trigonometri <math>\alpha</math> yang lainnya.</p>	<p>Kemungkinan 1, <math>\alpha</math> berada di kuadran III, jadi nilai perbandingan trigonometri sudut <math>\alpha</math> yang lain adalah</p> $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{r}{y} = -\frac{5}{3} \quad \tan \alpha = \frac{3}{4}$ $\sin \alpha = \frac{y}{r} = -\frac{3}{5} \quad \sec \alpha = \frac{r}{x} = -\frac{5}{4}$ $\cos \alpha = \frac{x}{r} = -\frac{4}{5} \quad \cot \alpha = \frac{x}{y} = \frac{4}{3}$ <p>Kemungkinan 2, <math>\alpha</math> berada di kuadra IV, jadi nilai perbandingan trigonometri sudut <math>\alpha</math> yang lain adalah</p> $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{r}{y} = -\frac{5}{3} \quad \tan \alpha = -\frac{3}{4}$ $\sin \alpha = \frac{y}{r} = -\frac{3}{5} \quad \sec \alpha = \frac{r}{x} = \frac{5}{4}$ $\cos \alpha = \frac{x}{r} = \frac{4}{5} \quad \cot \alpha = \frac{x}{y} = -\frac{4}{3}$	<p><b>10</b></p> <p><b>15</b></p> <p><b>10</b></p> <p><b>15</b></p>
<b>TOTAL SKOR</b>			<b>100</b>

**b. Remedial Kuis**

No	Soal	Jawaban	Skor
1	Sebuah pesawat terbang pada ketinggian 1400 m di atas permukaan laut. Pilot dalam pesawat tersebut melihat sebuah kapal yang berlayar dengan sudut depresi $45^\circ$ . Berapakah jarak kapal tersebut dengan titik dipermukaan laut yang berada tepat dibawah pesawat tersebut?	$\tan 45^\circ = \frac{\text{ketinggian pesawat}}{\text{jarak kapal dan pesawat}}$ $1 = \frac{\text{ketinggian pesawat}}{\text{jarak kapal dan pesawat}}$ $\text{jarak kapal dan pesawat} = \text{ketinggian pesawat} = 1400 \text{ m}$	20  10  20
2	Diketahui $\sin \alpha = \frac{1}{2}\sqrt{2}$ dan $\alpha$ berada di kuadran 2, tentukan nilai $\cos \alpha$ dan $\tan \alpha$	$\sin \alpha = \frac{1}{2}\sqrt{2} \Leftrightarrow \alpha = 45^\circ$ <p>di kuadran 2 nilai cosinus dan tangen negatif berarti:</p> $\cos \alpha = -\cos 45^\circ = -\frac{1}{2}\sqrt{2}$ $\tan \alpha = -\tan 45^\circ = -1$	10  20  20
<b>TOTAL SKOR</b>			<b>100</b>

**c. Pengayaan**

No	Soal	Jawaban
1	Sebuah menara dan gedung masing-masing memiliki tinggi 50 m dan 62 m. Pada saat sudut elevasi matahari mencapai $60^\circ$ . Berapakah selisih bayangan menara dan gedung tersebut?	<p><b>Panjang bayangan gedung:</b></p> $\tan 60^\circ = \frac{\text{tinggi gedung}}{\text{panjang bayangan}}$ $\text{panjang bayangan} = \frac{\text{tinggi gedung}}{\tan 60^\circ}$ $= \frac{50}{\sqrt{3}} = \frac{50}{3}\sqrt{3} \text{ m}$ <p><b>Panjang bayangan menara:</b></p> $\tan 60^\circ = \frac{\text{tinggi menara}}{\text{panjang bayangan}}$ $\text{panjang bayangan} = \frac{\text{tinggi menara}}{\tan 60^\circ}$ $= \frac{62}{\sqrt{3}} = \frac{62}{3}\sqrt{3} \text{ m}$ <p><b>Selisih</b> <math>= \frac{62}{3}\sqrt{3} - \frac{50}{3}\sqrt{3} = 4\sqrt{3} \text{ m}</math></p>

2	<p>Jika <math>\sin x = n</math> dan <math>90^\circ &lt; x &lt; 180^\circ</math> maka <math>\cos x - \tan x</math> sama dengan . . .</p>	<p><math>x</math> berada di kuadran II sehingga <math>\cos x</math> dan <math>\tan x</math> bernilai negatif.</p> $\sin x = \frac{\text{sisi depan sudut } x}{\text{hipotenusa}} = \frac{n}{1}$ <p>Sisi samping sudut <math>x = \sqrt{1 - n^2}</math></p> $\cos x - \tan x = \frac{\text{sisi samping sudut } x}{\text{hipotenusa}} - \frac{\text{sisi depan sudut } x}{\text{sisi samping sudut } x}$ $= \left( -\frac{\sqrt{1-n^2}}{1} \right) - \left( -\frac{n}{\sqrt{1-n^2}} \right)$ $= \frac{-(\sqrt{1-n^2})^2 + n}{\sqrt{1-n^2}} = \frac{-1+n^2+n}{\sqrt{1-n^2}}$ $= \frac{n^2+n-1}{\sqrt{1-n^2}}$
3	<p>Akan dibuat sebuah segi delapan beraturan dari sebuah papan berbentuk lingkaran dengan jari-jari 10 m. Berapakah luas segi delapan tersebut?</p>	<p>Segi delapan beraturan terbentuk dari 8 buah segitiga sama kaki yang kongruen, dengan panjang kakinya 10 m, dan sudut antara kedua sisi yang memiliki panjang sama adalah <math>45^\circ</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tinggi salah satu segitiga</li> </ul> $\sin 45^\circ = \frac{\text{tinggi segitiga}}{\text{panjang kaki}}$ $\frac{1}{2}\sqrt{2} = \frac{\text{tinggi segitiga}}{10}$ $\text{tinggi segitiga} = 5\sqrt{2}\text{m}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>Luas segidelapan</li> </ul> $\text{Luas} = 8 \times \text{luas segitiga}$ $= 8 \times \frac{1}{2} \times 10 \times 5\sqrt{2}$ $= 200\sqrt{2} \text{ m}^2$
4	<p>Pada gambar di berikut diperlihatkan aliran air di dalam pipa sebagai penampang irisannya. Jika diameter pipa</p>	 

	<p>50 cm dan garis AB sebagai permukaan air dengan panjang 14 cm, maka tinggi air paling dalam di dalam pipa itu adalah . . .</p>	<p>Berdasarkan gambar disamping panjang <math>AC = BC = 7\text{ cm}</math> dan <math>OB = 25\text{ cm}</math>. Karena OCB adalah segitiga siku-siku, maka panjang OC adalah</p> $OC = \sqrt{OB^2 - CB^2} = \sqrt{25^2 - 7^2}$ $= \sqrt{625 - 49} = 24\text{ cm}$ <p>Tinggi air paling dalam di dalam pipa tersebut adalah <math>24 + 25 = 59\text{ cm}</math></p>
--	---	---

Kepala Sekolah

Yogyakarta, Maret 2014

Guru Matematika

NIP.

NIP.

## LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : X / 2  
Tahun Pelajaran : 2013/2014  
Waktu Pengamatan : 4 JP

### **Indikator sikap aktif dalam pembelajaran barisan aritmetika**

1. Kurang Aktif *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran
2. Aktif *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten
3. Sangat Aktif *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten

### **Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.**

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

### **Indikator sikap disiplin dalam pembelajaran**

1. Kurang baik jika tidak tepat waktu dalam mengikuti pembelajaran dan dalam mengerjakan tugas.
2. Baik jika sudah tepat waktu dalam mengikuti pembelajaran dan mengerjakan tugas tetapi masih belum konsisten.
3. Sangat Baik jika sudah tepat waktu dalam mengikuti pembelajaran dan mengerjakan tugas dengan konsisten.

Bubuhkan tanda  $\surd$  pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

[illegible]

## LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X / 2

Tahun Pelajaran : 2013/2014

Waktu Pengamatan : 4 JP

Indikator terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan nilai fungsi di berbagai kuadran.

1. Kurang terampil *jika* sama sekali tidak dapat menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan barisan aritmetika.
2. Terampil *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan barisan aritmetika tetapi belum tepat.
3. Sangat terampil, *jika* menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan barisan aritmetika dan sudah tepat.

Bubuhkan tanda  $\surd$  pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Keterampilan		
		KT	T	ST
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				



## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan Pendidikan	: SMA
Kelas/Semester	: X / 1
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Topik	: - Perbandingan Trigonometri untuk Sudut- sudut Berelasi - Grafik Fungsi Trigonometri
Waktu	: 4 x 45 menit

### **A. Kompetensi Inti SMA kelas X:**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

### **B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Materi**

- 1.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- 2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
  - 2.1.1 Terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran
  - 2.1.2 Bekerjasama dalam kegiatan kelompok

- 2.1.3 Peduli dan toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif
- 2.2 Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.
  - 2.2.1 Disiplin dalam kegiatan pembelajaran
- 2.3 Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.
- 3.17 Memahami dan menentukan hubungan perbandingan Trigonometri dari sudut di setiap kuadran, memilih dan menerapkan dalam penyelesaian masalah nyata dan matematika.
  - 3.17.3 Menentukan hubungan nilai fungsi Trigonometri dari sudut- sudut istimewa di setiap kuadran
- 3.18 Memahami konsep fungsi Trigonometri dan menganalisis grafik fungsinya serta menentukan hubungan nilai fungsi Trigonometri dari sudut- sudut istimewa
  - 3.18.3 Menentukan hubungan perbandingan Trigonometri untuk sudut-sudut berelasi
  - 3.18.4 Menjelaskan konsep fungsi trigonometri
  - 3.18.5 Menyajikan grafik fungsi trigonometri
  - 3.18.6 Menganalisis grafik fungsi trigonometri
- 4.15 Menyajikan grafik fungsi trigonometri.
  - 4.15.1 Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan Trigonometri sudut-sudut istimewa di semua kuadran dan menyajikan serta menganalisis grafik fungsi trigonometri.

### **C. Tujuan Pembelajaran**

Setelah siswa melakukan diskusi dalam kelompok pada topik perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut berelasi dan grafik fungsi trigonometri diharapkan siswa terlibat aktif, bekerja sama, dan disiplin dalam kegiatan pembelajaran serta bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta siswa dapat :

1. Menentukan hubungan perbandingan Trigonometri untuk sudut-sudut berelasi
2. Menentukan hubungan nilai fungsi Trigonometri dari sudut- sudut istimewa di setiap kuadran
3. Menjelaskan konsep fungsi trigonometri
4. Menyajikan grafik fungsi trigonometri

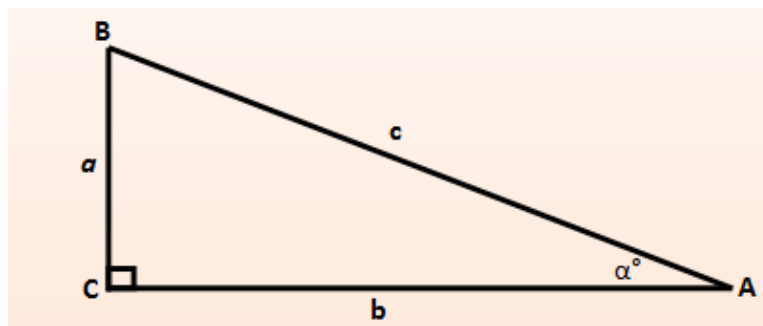
5. Menganalisis grafik fungsi trigonometri
6. Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan Trigonometri sudut-sudut istimewa di semua kuadran dan menyajikan serta menganalisis grafik fungsi trigonometri.

## D. Materi Matematika

### a. Materi Prasyarat:

- Perbandingan Trigonometri

Dalam sebuah segitiga siku-siku ABC, siku-siku di C dengan dengan  $a$  adalah panjang sisi dihadapan sudut A,  $b$  adalah panjang sisi dihadapan sudut B, dan  $c$  adalah panjang sisi dihadapan sudut C. jika  $\alpha^\circ$  adalah besar sudut A,



maka perbandingan trigonometri pada sudut  $\alpha^\circ$  adalah sebagai berikut:

$$\begin{array}{l} \sin \alpha = \frac{\text{sisi depan sudut } \alpha}{\text{hipotenusa}} = \frac{a}{c} \\ \cos \alpha = \frac{\text{sisi samping sudut } \alpha}{\text{hipotenusa}} = \frac{b}{c} \\ \tan \alpha = \frac{\text{sisi depan sudut } \alpha}{\text{sisi samping sudut } \alpha} = \frac{a}{b} \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{l} \sec \alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi samping sudut } \alpha} = \frac{c}{b} \\ \text{cosec } \alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi depan sudut } \alpha} = \frac{c}{a} \\ \cot \alpha = \frac{\text{sisi samping sudut } \alpha}{\text{sisi depan sudut } \alpha} = \frac{b}{a} \end{array} \right.$$

- Perbandingan Trigonometri di semua kuadran

Perbandingan Trigonometri	Kuadran			
	I	II	III	IV
<b>sin</b>	+	+	−	−
<b>cos</b>	+	−	−	+
<b>tan</b>	+	−	+	−
<b>cossec</b>	+	+	−	−
<b>sec</b>	+	−	−	+
<b>cot</b>	+	−	+	−

Keterangan: + : jika nilai perbandingan bernilai positif  
 – : jika nilai perbandingan bernilai negatif

## b. Materi Pokok

### Perbandingan Trigonometri untuk Sudut-sudut Berelasi

- Perbandingan Trigonometri untuk Sudut  $(90^\circ - \alpha^\circ)$ 

$$\begin{aligned}\sin(90^\circ - \alpha) &= \cos \alpha & \sec(90^\circ - \alpha) &= \operatorname{cosec} \alpha \\ \cos(90^\circ - \alpha) &= \sin \alpha & \operatorname{cosec}(90^\circ - \alpha) &= \sec \alpha \\ \tan(90^\circ - \alpha) &= \cot \alpha & \cot(90^\circ - \alpha) &= \tan \alpha\end{aligned}$$
- Perbandingan Trigonometri untuk Sudut  $(90^\circ + \alpha^\circ)$ 

$$\begin{aligned}\sin(90^\circ + \alpha) &= \cos \alpha & \sec(90^\circ + \alpha) &= -\operatorname{cosec} \alpha \\ \cos(90^\circ + \alpha) &= -\sin \alpha & \operatorname{cosec}(90^\circ + \alpha) &= \sec \alpha \\ \tan(90^\circ + \alpha) &= -\cot \alpha & \cot(90^\circ + \alpha) &= -\tan \alpha\end{aligned}$$
- Perbandingan Trigonometri untuk Sudut  $(180^\circ - \alpha^\circ)$ 

$$\begin{aligned}\sin(180^\circ - \alpha) &= \sin \alpha & \sec(180^\circ - \alpha) &= -\sec \alpha \\ \cos(180^\circ - \alpha) &= -\cos \alpha & \operatorname{cosec}(180^\circ - \alpha) &= \operatorname{cosec} \alpha \\ \tan(180^\circ - \alpha) &= -\tan \alpha & \cot(180^\circ - \alpha) &= -\cot \alpha\end{aligned}$$
- Perbandingan Trigonometri untuk Sudut  $(180^\circ + \alpha^\circ)$ 

$$\begin{aligned}\sin(180^\circ + \alpha) &= -\sin \alpha & \sec(180^\circ + \alpha) &= -\sec \alpha \\ \cos(180^\circ + \alpha) &= -\cos \alpha & \operatorname{cosec}(180^\circ + \alpha) &= -\operatorname{cosec} \alpha \\ \tan(180^\circ + \alpha) &= \tan \alpha & \cot(180^\circ + \alpha) &= \cot \alpha\end{aligned}$$
- Perbandingan Trigonometri untuk Sudut  $(270^\circ - \alpha^\circ)$ 

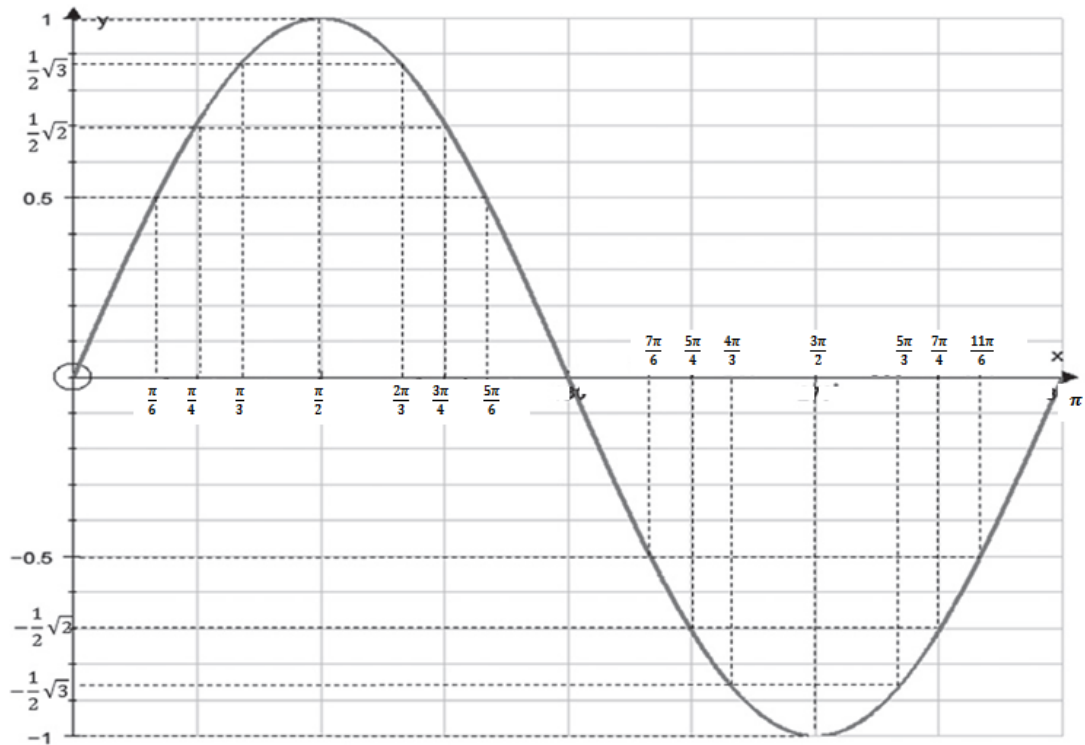
$$\begin{aligned}\sin(270^\circ - \alpha) &= -\cos \alpha & \sec(270^\circ - \alpha) &= -\operatorname{cosec} \alpha \\ \cos(270^\circ - \alpha) &= -\sin \alpha & \operatorname{cosec}(270^\circ - \alpha) &= -\sec \alpha \\ \tan(270^\circ - \alpha) &= \cot \alpha & \cot(270^\circ - \alpha) &= \tan \alpha\end{aligned}$$
- Perbandingan Trigonometri untuk Sudut  $(270^\circ + \alpha^\circ)$ 

$$\begin{aligned}\sin(270^\circ + \alpha) &= -\cos \alpha & \sec(270^\circ + \alpha) &= \operatorname{cosec} \alpha \\ \cos(270^\circ + \alpha) &= \sin \alpha & \operatorname{cosec}(270^\circ + \alpha) &= -\sec \alpha \\ \tan(270^\circ + \alpha) &= -\cot \alpha & \cot(270^\circ + \alpha) &= -\tan \alpha\end{aligned}$$
- Perbandingan Trigonometri untuk Sudut  $(-\alpha^\circ)$  atau  $(360^\circ - \alpha^\circ)$ 

$$\begin{aligned}\sin(-\alpha) &= -\sin \alpha & \sec(-\alpha) &= \sec \alpha \\ \cos(-\alpha) &= \cos \alpha & \operatorname{cosec}(-\alpha) &= -\operatorname{cosec} \alpha \\ \tan(-\alpha) &= -\tan \alpha & \cot(-\alpha) &= -\cot \alpha\end{aligned}$$

## Grafik Fungsi Trigonometri

- Grafik Fungsi  $y = \sin x$  ( $0 \leq x \leq 2\pi$ )



### Sifat-sifat grafik fungsi sinus adalah

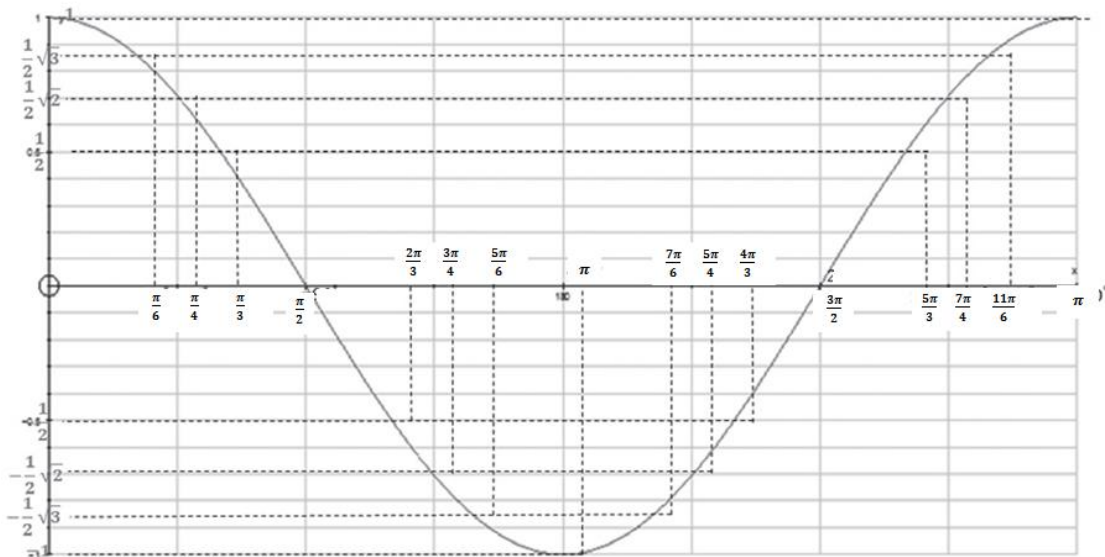
1. Grafik fungsi  $y = \sin x$  kontinu dalam interval  $(0 \leq x \leq 2\pi)$
2. Titik balik maksimum dalam interval  $0 \leq x \leq 2\pi$  adalah di titik  $(\frac{\pi}{2}, 1)$ . Jadi nilai maksimum fungsi  $f(x) = \sin x$  adalah 1 pada saat  $x = \frac{\pi}{2}$  rad.
3. Titik balik minimum dalam interval  $0 \leq x \leq 2\pi$  adalah di titik  $(\frac{3\pi}{2}, -1)$ . Jadi nilai minimum fungsi  $f(x) = \sin x$  adalah -1 pada saat  $x = \frac{3\pi}{2}$  rad.
4. Untuk  $0 < x < \pi$  maka  $f(x) > 0$  dan untuk  $\pi < x < 2\pi$  maka  $f(x) < 0$
5.  $f(x) = 0$  untuk  $x = 0, x = \pi$ , dan  $x = 2\pi$

- Grafik Fungsi  $y = \cos x$  ( $0 \leq x \leq 2\pi$ )

### Sifat-sifat grafik fungsi cosinus adalah

1. Grafik fungsi  $y = \cos x$  kontinu dalam interval  $(0 \leq x \leq 2\pi)$

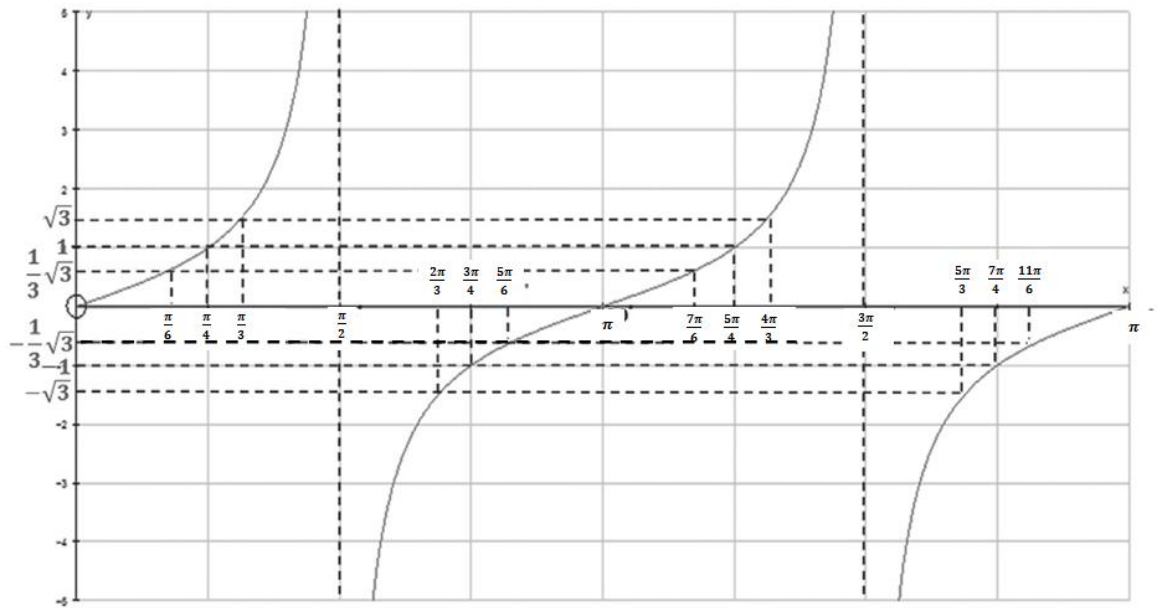
2. Grafik  $y = \cos x$  merupakan bayangan dari grafik fungsi  $y = \sin x$  oleh translasi  $-\frac{\pi}{2}$ . Jadi grafik fungsi  $y = \cos x$  dapat diperoleh dengan menggeser  $y = \sin x$  ke kiri sejauh  $\frac{\pi}{2}$ .
3. Titik balik maksimum dalam interval  $0 \leq x \leq 2\pi$  adalah di titik  $(0, 1)$  dan  $(2\pi, 1)$ . Jadi nilai maksimum fungsi  $f(x) = \cos x$  adalah 1 pada saat  $x = 0$  dan  $x = 2\pi$  rad.
4. Titik balik minimum dalam interval  $0 \leq x \leq 2\pi$  adalah di titik  $(\pi, -1)$ . Jadi nilai minimum fungsi  $f(x) = \cos x$  adalah  $-1$  pada saat  $x = \pi$  rad.
5. Untuk  $0 \leq x < \frac{\pi}{2}$  atau  $\frac{3\pi}{2} < x \leq 2\pi$  maka  $f(x) > 0$  dan untuk  $\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}$  maka  $f(x) < 0$
6.  $f(x) = 0$  untuk  $x = \frac{\pi}{2}, x = \pi$ , dan  $x = \frac{3\pi}{2}$



- **Grafik Fungsi  $y = \tan x$  ( $0 \leq x \leq 2\pi$ )**

**Sifat-sifat grafik fungsi tangen adalah**

1. Grafik fungsi  $y = \tan x$  diskontinu di  $x = \frac{\pi}{2}$  dan  $x = \frac{3\pi}{2}$
2. Tidak mempunyai titik balik
3. Garis  $x = \frac{\pi}{2}$  dan  $x = \frac{3\pi}{2}$  disebut asimtot
4. Periode fungsi tangen adalah  $\pi$



### E. Pendekatan/Metode Pembelajaran

- Pendekatan pembelajaran : Pendekatan kontekstual
- Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, tanya jawab, dan kuis

### F. Alat/ Media Pembelajaran

1. Lembar Kegiatan Siswa 5 dan 6
2. Lembar penilaian

### G. Sumber Belajar

- Beecher; Penna; dan Bittinger. (2006). *Algebra and Trigonometry Third Edition*. Pearson Education, Inc.
- Sinaga, Bornok; dkk.. (2013). *Matematika*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Sukino. (2013). *Matematika untuk SMA/MA Kelas X Kelompok Wajib Semester 2*. Jakarta: Erlangga.
- Wirodikromo, Sartono. (2007). *Matematika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

## H. Langkah-langkah Pembelajaran

### 1. Kegiatan 1

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Komponen CTL	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam pembuka, memimpin doa, memantau kehadiran, ketertiban dan kesiapan siswa untuk melaksanakan pembelajaran trigonometri</li> <li>2. Sebelum masuk ke materi perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa, terlebih dahulu siswa diajak untuk mengingat kembali tentang perbandingan trigonometri sudut-sudut disemua kuadran melalui sebuah permasalahan sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis.</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu menentukan hubungan perbandingan Trigonometri untuk sudut-sudut berelasi.</li> </ol>	<i>Constructivism</i>	<b>10 menit</b>
Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diberikan sebuah permasalahan sebagai motivasi awal untuk mempelajari perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa (<i>Masalah dalam LKS 5</i>). (<i>Mengamati dan menanya</i>)</li> <li>2. Siswa untuk mendiskusikan sejenak tentang permasalahan yang diberikan bersama teman sebangkunya dan mempersilahkan jika ada pertanyaan. (<i>Menalar</i>)</li> <li>3. Guru menyampaikan beberapa informasi terkait permasalahan yang diberikan. (<i>tercantum dalam LKS</i>)</li> <li>4. Siswa dibagi ke dalam 7 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang dan setiap anggota kelompok mendapatkan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) 5 yang berisikan masalah dan</li> </ol>	<i>Constructivism,</i> <i>Modelling,</i> <i>Questioning</i>        <i>Learning Community</i>	<b>55 menit</b>



	langkah-langkah pemecahannya.		
5.	Siswa bekerja sama dalam kelompoknya untuk menghimpun ataupun menemukan berbagai konsep dan aturan matematika serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan masalah terkait perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi dengan ketentuan: ( <i>Mencoba</i> ) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok 1 mendiskusikan poin 1 dan 2</li> <li>- Kelompok 2 mendiskusikan poin 2 dan 3</li> <li>- Kelompok 3 mendiskusikan poin 3 dan 4</li> <li>- Kelompok 4 mendiskusikan poin 4 dan 5</li> <li>- Kelompok 5 mendiskusikan poin 5 dan 6</li> <li>- Kelompok 6 mendiskusikan poin 6 dan 7</li> <li>- Kelompok 7 mendiskusikan poin 7 dan 1</li> </ul>	<i>Learning Community &amp; Inquiry</i>	
6.	Guru berkeliling mencermati kegiatan siswa dalam menyelesaikan masalah, mencermati dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami siswa, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami.	<i>Inquiry</i>	
7.	Guru memberi bantuan berkaitan dengan kesulitan yang dialami siswa secara individu maupun kelompok.	<i>Inquiry</i>	
8.	Masing-masing kelompok menyiapkan dan mempresentasikan hasil diskusi secara rapi, rinci, dan sistematis di depan kelas dengan ketentuan sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok 1 mempresentasikan poin 1</li> <li>- Kelompok 2 mempresentasikan poin 2</li> <li>- Kelompok 3 mempresentasikan poin 3</li> <li>- Kelompok 4 mempresentasikan poin 4</li> <li>- Kelompok 5 mempresentasikan poin 5</li> <li>- Kelompok 6 mempresentasikan poin 6</li> <li>- Kelompok 7 mempresentasikan poin 7</li> </ul>	<i>Authentic Assessment</i>	

	<p>9. Siswa dari kelompok yang mengerjakan poin yang sama ataupun berbeda dapat memberikan tanggapan terhadap hasil presentasi dalam bentuk sanggahan, dukungan atau pertanyaan kepada kelompok penyaji dengan sopan.</p> <p>10. Siswa dan guru mengevaluasi jawaban kelompok penyaji serta masukan dari siswa yang lain dan membuat kesepakatan, bila jawaban yang disampaikan siswa sudah benar.</p> <p>11. Kelompok yang mengerjakan poin yang sama dipersilahkan untuk mempresentasikan hasil diskusinya apabila memiliki jawaban yang berbeda dengan kelompok penyaji kemudian membandingkan jawaban kedua kelompok tersebut bersama-sama.</p> <p>12. Guru memberikan apresiasi terhadap kelompok yang telah mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.</p> <p>13. Guru bersama siswa bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui oleh siswa. (<i>Menanya</i>)</p>	<p><i>Learning Community</i></p> <p><i>Learning Community</i></p> <p><i>Learning Community</i></p> <p><i>Questioning</i></p>	
Penutup	<p>1. Refleksi (<i>Menyimpulkan</i>)</p> <p>Siswa diminta menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan mengenai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut berelasi.</p> <p>2. Umpan balik</p> <p>Guru memberikan latihan soal yang berada dalam LKS 5 untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari.</p> <p>3. Informasi</p> <p>Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari selanjutnya yaitu tentang perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa di semua kuadran dan grafik</p>	<p><i>Reflection</i></p> <p><i>Authentic Assessment</i></p>	25 menit



	<p>trigonometri. (<i>Mencoba</i>)</p> <p>5. Guru berkeliling mencermati kegiatan siswa dalam menyelesaikan masalah, mencermati dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami siswa, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami.</p> <p>6. Guru memberi bantuan berkaitan dengan kesulitan yang dialami siswa secara individu maupun kelompok.</p> <p>7. Beberapa kelompok diminta untuk menyiapkan dan mempresentasikan hasil diskusi secara rapi, rinci, dan sistematis di depan kelas.</p> <p>8. Siswa dari kelompok lain dapat memberikan tanggapan terhadap hasil presentasi dalam bentuk sanggahan, dukungan atau pertanyaan kepada kelompok penyaji dengan sopan.</p> <p>9. Kelompok lain dipersilahkan untuk mempresentasikan hasil diskusinya apabila memiliki jawaban yang berbeda dengan kelompok penyaji kemudian membandingkan jawaban kedua kelompok tersebut bersama-sama.</p> <p>10. Guru melibatkan siswa mengevaluasi jawaban kelompok penyaji serta masukan dari siswa yang lain dan membuat kesepakatan, bila jawaban yang disampaikan siswa sudah benar.</p> <p>11. Guru memberikan apresiasi terhadap kelompok yang telah mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.</p> <p>12. Guru bersama siswa bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui oleh siswa mengenai grafik fungsi trigonometri. (<i>Menanya</i>)</p>	<p><i>Inquiry</i></p> <p><i>Inquiry</i></p> <p><i>Authentic Assessment</i></p> <p><i>Learning Community</i></p> <p><i>Learning Community</i></p> <p><i>Learning Community</i></p> <p><i>Questioning</i></p>	
Penutup	<p>1. Refleksi (<i>Menyimpulkan</i>)</p> <p>Siswa diminta menyimpulkan mengenai grafik</p>	<p><i>Reflection</i></p>	<p><b>30</b> <b>menit</b></p>

	<p>fungsi trigonometri.</p> <p>2. Umpan balik</p> <p>Guru memberikan kuis untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari.</p> <p>3. Informasi</p> <p>Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dan menginformasikan mengenai kegiatan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya yaitu menerapkan perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan masalah.</p>	<b><i>Authentic Assessment</i></b>	
--	---	------------------------------------	--

## I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: pengamatan, tes tertulis
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	<p>Sikap</p> <p>a. Terlibat aktif dalam pembelajaran perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa dan sudut-sudut di semua kuadran.</p> <p>b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok</p> <p>c. Toleran terhadap proses dan penyelesaian pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.</p>	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2.	<p>Pengetahuan</p> <p>a. Menentukan hubungan perbandingan Trigonometri untuk sudut-sudut berelasi</p> <p>b. Menentukan hubungan nilai fungsi Trigonometri dari sudut- sudut istimewa di setiap kuadran</p> <p>c. Menjelaskan konsep fungsi trigonometri</p> <p>d. Menyajikan grafik fungsi trigonometri</p> <p>e. Menganalisis grafik fungsi trigonometri</p>	Pengamatan dan tes	Penyelesaian tugas kelompok dan individu

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
3.	<p>Keterampilan</p> <p>Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan Trigonometri sudut-sudut istimewa di semua kuadran dan menyajikan serta menganalisis grafik fungsi trigonometri.</p>	Tes	Penyelesaian tugas dan kuis

### 3 Instrumen Penilaian Hasil Belajar

#### a. Kuis Utama

No	Soal	Jawaban	Skor
1a	<p>Jika diketahui <math>\tan 40^\circ = a</math> dimana <math>a \in R</math> dan <math>a \neq 0</math>, nyatakan setiap bentuk berikut dalam <math>a</math>:</p> <p>a. <math>\frac{\tan 140^\circ - \tan 130^\circ}{1 + \tan 140^\circ \tan 130^\circ}</math></p>	$\frac{\tan 140^\circ - \tan 130^\circ}{1 + \tan 140^\circ \tan 130^\circ}$	10
		$= \frac{\tan (180^\circ - 40^\circ) - \tan (90^\circ + 40^\circ)}{1 + \tan (180^\circ - 40^\circ) \tan (90^\circ + 40^\circ)}$	10
		$= \frac{-\tan 40^\circ - (-\cot 40^\circ)}{1 + (-\tan 40^\circ)(-\cot 40^\circ)}$	10
		$= \frac{-a + \frac{1}{a}}{1 + \left(a \times \frac{1}{a}\right)}$	10
		$= \frac{\frac{-a^2 + 1}{a}}{2}$	10
1b	<p>b. <math>\frac{\tan 220^\circ - \tan 130^\circ}{\tan 230^\circ + \tan 320^\circ}</math></p>	$\frac{\tan 220^\circ - \tan 130^\circ}{\tan 230^\circ + \tan 320^\circ}$	10
		$= \frac{\tan (180^\circ + 40^\circ) - \tan (90^\circ + 40^\circ)}{\tan (270^\circ - 40^\circ) + \tan (360^\circ - 40^\circ)}$	10
		$= \frac{\tan 40^\circ - (-\cot 40^\circ)}{\cot 40^\circ + (-\tan 40^\circ)}$	10
		$= \frac{a - \left(-\frac{1}{a}\right)}{\left(\frac{1}{a}\right) + (-a)}$	10
			10

		$\frac{a^2 + 1}{a}$ $= \frac{\frac{a}{1 - a^2}}{a}$ $= \frac{a^2 + 1}{1 - a^2}$	<b>10</b>
<b>TOTAL SKOR</b>			<b>100</b>

**b. Remedial Kuis**

No	Soal	Jawaban	Skor
<b>1</b>	Tunjukkan bahwa: $\frac{\sin 240^\circ \cdot \cos 225^\circ \cdot \tan 210^\circ}{\sin 120^\circ \cdot \cos 135^\circ \cdot \tan 150^\circ} = 1$	$\frac{\sin 240^\circ \cdot \cos 225^\circ \cdot \tan 210^\circ}{\sin 120^\circ \cdot \cos 135^\circ \cdot \tan 150^\circ} =$ $\frac{\sin (180^\circ + 60^\circ) \cdot \cos (180^\circ + 45^\circ) \cdot \tan (180^\circ + 30^\circ)}{\sin (90^\circ + 30^\circ) \cdot \cos (90^\circ + 45^\circ) \cdot \tan (90^\circ + 60^\circ)}$ $= \frac{-\sin 60^\circ \cdot (-\cos 45^\circ) \cdot \tan 30^\circ}{\cos 30^\circ \cdot (-\sin 45^\circ) \cdot (-\cot 60^\circ)}$ $= \frac{\left(-\frac{1}{2}\sqrt{3}\right) \left(-\frac{1}{2}\sqrt{2}\right) \frac{1}{3}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}\sqrt{3} \left(-\frac{1}{2}\sqrt{3}\right) \left(-\frac{1}{3}\sqrt{3}\right)}$ $= 1$	<b>30</b>          <b>10</b>
<b>TOTAL SKOR</b>			<b>100</b>

**c. Pengayaan**

No	Soal	Jawaban
<b>1</b>	Jika $\alpha, \beta$ , dan $\gamma$ adalah sudut-sudut dalam segitiga ABC, buktikan bahwa: a. $\sin(\beta + \gamma) = \sin \alpha$ b. $\cos(\beta + \gamma) = -\cos \alpha$ c. $\tan(\beta + \gamma) = -\tan \alpha$	$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$ $(\beta + \gamma) = (180^\circ - \alpha)$ $\sin(\beta + \gamma) = \sin(180^\circ - \alpha)$ $= \sin \alpha$ $\cos(\beta + \gamma) = \cos(180^\circ - \alpha)$ $= -\cos \alpha$ $\tan(\beta + \gamma) = \tan(180^\circ - \alpha)$ $= -\tan \alpha$
<b>2</b>	Tentukan nilai dari: c. $\cos^2 1^\circ + \cos^2 2^\circ + \dots + \cos^2 88^\circ + \cos^2 89^\circ$ d. $\tan 1^\circ \cdot \tan 2^\circ \cdot \dots \cdot \tan 88^\circ \cdot$	a. $\cos^2 1^\circ + \cos^2 2^\circ + \dots + \cos^2 88^\circ + \cos^2 89^\circ$ $= \cos^2 1^\circ + \cos^2 89^\circ + \cos^2 2^\circ + \cos^2 88^\circ + \dots + \cos^2 44^\circ +$

	$\tan 89^\circ$	$\begin{aligned} & \cos^2 46^\circ + \cos^2 45^\circ \\ &= \cos^2 1^\circ + \sin^2 1^\circ + \cos^2 2^\circ + \\ & \quad \sin^2 2^\circ + \dots + \cos^2 44^\circ + \\ & \quad \sin^2 44^\circ + \cos^2 45^\circ \\ &= \underbrace{1 + 1 + \dots + 1}_{44} + \left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)^2 \\ &= 44 + 0.5 = 44.5 \end{aligned}$ <p>b. <math>\tan 1^\circ \cdot \tan 2^\circ \cdot \dots \cdot \tan 88^\circ \cdot \tan 89^\circ</math></p> $\begin{aligned} &= \tan 1^\circ \cdot \tan 89^\circ \cdot \tan 2^\circ \cdot \tan 88^\circ \cdot \\ & \quad \dots \tan 44^\circ \cdot \tan 46^\circ \cdot \tan 45^\circ \\ &= \tan 1^\circ \cdot \cot 1^\circ \cdot \tan 2^\circ \cdot \cot 2^\circ \cdot \\ & \quad \dots \tan 44^\circ \cdot \tan 44^\circ \cdot \tan 45^\circ \\ &= 1 \end{aligned}$
3	<p>Jika diketahui <math>A + B = 270^\circ</math>, maka buktikan bahwa:</p> <p>a. <math>\cos A + \sin B = 0</math></p> <p>b. <math>\tan A + \cot B = 2 \tan A</math></p>	<p>Jika <math>A + B = 270^\circ</math>, maka <math>A = 270^\circ - B</math> dan <math>B = 270^\circ - A</math></p> <p>a. <math>\cos A + \sin B = 0</math></p> $\begin{aligned} & \cos(270^\circ - B) + \sin B = 0 \\ & \quad - \sin B + \sin B = 0 \\ & \quad 0 = 0 \end{aligned}$ <p>b. <math>\tan A + \cot B = 2 \tan A</math></p> $\begin{aligned} & \tan A + \cot(270^\circ - A) = 2 \tan A \\ & \quad \tan A + \tan A = 2 \tan A \\ & \quad 2 \tan A = 2 \tan A \end{aligned}$

Kepala Sekolah

NIP.

Yogyakarta,     Maret 2014  
Guru Matematika

NIP.



## LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : X / 2  
Tahun Pelajaran : 2013/2014  
Waktu Pengamatan : 4 JP

### Indikator sikap aktif dalam pembelajaran barisan aritmetika

1. Kurang Aktif *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran
2. Aktif *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten
3. Sangat Aktif *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten

### Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

### Indikator sikap disiplin dalam pembelajaran

1. Kurang baik jika tidak tepat waktu dalam mengikuti pembelajaran dan dalam mengerjakan tugas.
2. Baik jika sudah tepat waktu dalam mengikuti pembelajaran dan mengerjakan tugas tetapi masih belum konsisten.
3. Sangat Baik jika sudah tepat waktu dalam mengikuti pembelajaran dan mengerjakan tugas dengan konsisten.

Bubuhkan tanda  $\surd$  pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

[illegible]

## LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : X / 2  
Tahun Pelajaran : 2013/2014  
Waktu Pengamatan : 4 JP

Indikator terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan nilai fungsi di berbagai kuadran.

1. Kurang terampil *jika* sama sekali tidak dapat menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan barisan aritmetika.
2. Terampil *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan barisan aritmetika tetapi belum tepat.
3. Sangat terampil, *jika* menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan barisan aritmetika dan sudah tepat.

Bubuhkan tanda √ pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Keterampilan		
		KT	T	ST
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan Pendidikan	: SMA
Kelas/Semester	: X / 2
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Topik	: Aplikasi Trigonometri
Waktu	: 2 x 45 menit

### **A. Kompetensi Inti SMA kelas X:**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

### **B. Kompetensi Dasar**

- 1.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- 2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
  - 2.1.1 Peduli dan toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif
  - 2.1.2 Terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran
  - 2.1.3 Bekerjasama dalam kegiatan kelompok

2.2 Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.

2.2.1 Disiplin dalam kegiatan pembelajaran

2.3 Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.

4.14 Menerapkan perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan masalah.

4.14.2 Menyelesaikan perbandingan trigonometri dalam permasalahan nyata

4.14.3 Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan Trigonometri.

### **C. Tujuan Pembelajaran**

Setelah siswa melakukan diskusi dalam kelompok pada topik aplikasi trigonometri diharapkan siswa terlibat aktif, bekerja sama, dan disiplin dalam kegiatan pembelajaran serta tanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta siswa dapat :

1. Menyelesaikan perbandingan trigonometri dalam permasalahan nyata
2. Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan Trigonometri.

### **D. Materi Matematika**

#### **a. Materi Pokok:**

- Perbandingan Trigonometri
- Perbandingan Trigonometri sudut-sudut istimewa
- Perbandingan Trigonometri di semua kuadran
- Perbandingan Trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi

### **E. Pendekatan/Metode Pembelajaran**

- Pendekatan pembelajaran : Pendekatan kontekstual
- Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, tanya jawab, dan kuis

### **F. Alat/ Media Pembelajaran**

1. Lembar Kegiatan Siswa 7
2. Lembar penilaian

## G. Sumber Belajar

Beecher; Penna; dan Bittinger. (2006). *Algebra and Trigonometry Third Edition*. Pearson Education, Inc.

Sinaga, Bornok; dkk.. (2013). *Matematika*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Sukino. (2013). *Matematika untuk SMA/MA Kelas X Kelompok Wajib Semester 2*. Jakarta: Erlangga.

Wiroidikromo, Sartono. (2007). *Matematika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

## H. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Komponen CTL	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru memberikan salam pembuka, memimpin doa, memantau kehadiran, ketertiban dan kesiapan siswa untuk melaksanakan pembelajaran trigonometri</li><li>2. Guru mengingatkan kembali mengenai materi-materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya.</li><li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu menerapkan perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan masalah</li></ol>	<i>Constructivism</i>	<b>10 menit</b>
Inti	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 3-4 orang dan setiap anggota kelompok mendapatkan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) 7 yang berisikan masalah terkait perbandingan trigonometri.</li><li>2. Siswa bekerja sama dalam kelompoknya untuk menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika yang sudah dipelajari serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan yang berguna untuk pemecahan masalah.</li></ol>	<i>Learning Community</i>  <i>Inquiry &amp; Learning Community</i>	<b>55 menit</b>

	<p><i>(Mengamati, mencoba, dan menalar)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Guru berkeliling mencermati kegiatan siswa dalam menyelesaikan masalah, mencermati dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami siswa, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami.</li> <li>4. Guru memberi bantuan berkaitan dengan kesulitan yang dialami siswa secara individu maupun kelompok.</li> <li>5. Beberapa siswa diminta untuk menyiapkan dan mempresentasikan hasil diskusi secara rapi, rinci, dan sistematis di depan kelas.</li> <li>6. Siswa dari kelompok lain dapat memberikan tanggapan terhadap hasil presentasi dalam bentuk sanggahan, dukungan atau pertanyaan kepada kelompok penyaji dengan sopan.</li> <li>7. Siswa dan guru terlibat dalam mengevaluasi jawaban kelompok penyaji serta masukan dari siswa yang lain dan membuat kesepakatan, bila jawaban yang disampaikan siswa sudah benar.</li> <li>8. Guru memberikan apresiasi terhadap siswa yang telah mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.</li> <li>9. Guru bersama siswa bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui oleh siswa. <i>(Menanya)</i></li> </ol>	<p><i>Inquiry</i></p> <p><i>Inquiry</i></p> <p><i>Authentic Assessment</i></p> <p><i>Learning Community</i></p> <p><i>Learning Community</i></p> <p><i>Questioning</i></p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Refleksi <i>(Menyimpulkan)</i> Siswa diminta menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan terkait penerapan perbandingan trigonometri dalam penyelesaian permasalahan.</li> <li>2. Informasi Guru menginformasikan kepada siswa bahwa akan diadakan ulangan harian pada pertemuan selanjutnya</li> </ol>	<p><i>Reflection</i></p>	15 menit



## I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: pengamatan, tes tertulis
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap <ol style="list-style-type: none"><li>a. Terlibat aktif dalam pembelajaran perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa dan sudut-sudut di semua kuadran.</li><li>b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok</li><li>c. Toleran terhadap proses dan penyelesaian pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.</li></ol>	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2.	Pengetahuan <ol style="list-style-type: none"><li>a. Menyelesaikan perbandingan trigonometri dalam permasalahan nyata</li></ol>	Pengamatan dan tugas	Penyelesaian tugas kelompok dan individu
3.	Keterampilan Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan Trigonometri.	tugas	Penyelesaian tugas (kelompok dan individu)

### 3 Instrumen Penilaian Hasil Belajar

- Soal-soal dalam LKS

Kepala Sekolah

Yogyakarta,     Maret 2014  
Guru Matematika

NIP.

NIP.

## LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : X / 2  
Tahun Pelajaran : 2013/2014  
Waktu Pengamatan : 2 JP

### **Indikator sikap aktif dalam pembelajaran barisan aritmetika**

1. Kurang Aktif *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran
2. Aktif *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten
3. Sangat Aktif *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten

### **Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.**

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

### **Indikator sikap disiplin dalam pembelajaran**

1. Kurang baik jika tidak tepat waktu dalam mengikuti pembelajaran dan dalam mengerjakan tugas.
2. Baik jika sudah tepat waktu dalam mengikuti pembelajaran dan mengerjakan tugas tetapi masih belum konsisten.
3. Sangat Baik jika sudah tepat waktu dalam mengikuti pembelajaran dan mengerjakan tugas dengan konsisten.

Bubuhkan tanda  $\surd$  pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

[illegible]

## LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X / 2

Tahun Pelajaran : 2013/2014

Waktu Pengamatan : 2 JP

Indikator terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan nilai fungsi di berbagai kuadran.

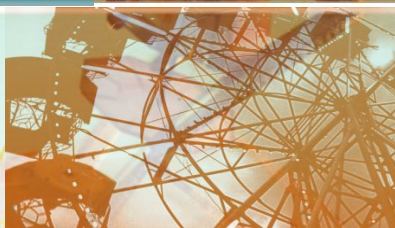
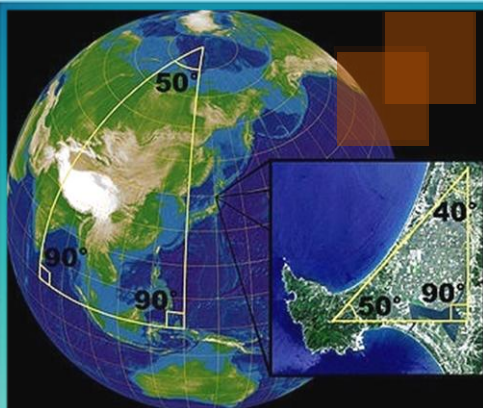
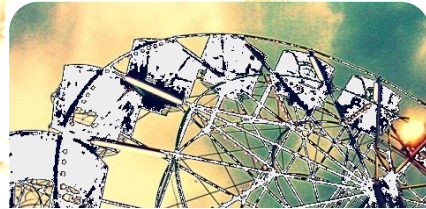
1. Kurang terampil *jika* sama sekali tidak dapat menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan barisan aritmetika.
2. Terampil *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan barisan aritmetika tetapi belum tepat.
3. Sangat terampil, *jika* menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan barisan aritmetika dan sudah tepat.

Bubuhkan tanda √ pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Keterampilan		
		KT	T	ST
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

**LEMBAR KEGIATAN SISWA  
DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL**

# TRIGONOMETRI



**Matematika Kelompok Wajib  
untuk SMA Kelas X  
Semester 2**

**YUDHA PRIHADI**

## LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) TRIGONOMETRI

Matematika Kelompok Wajib

Kurikulum 2013

Berdasarkan Pendekatan Pembelajaran Kontekstual

Untuk Siswa SMA Kelas X

Semester 2

Penulis : Yudha Prihadi

Pembimbing : Dr. Dhoriva Urwatul Wutsqa, M.S.

Penilai : Dra. Endang Listyani, M.S

Fitriana Yuli S., M.Si

Sugiyanto, S.Pd.

Ukuran buku : 21 x 29,7 cm (A4)

Buku ini disusun dan dirancang oleh penulis  
dengan menggunakan *Microsoft Office Word 2010*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas terselesaikannya penyusunan Lembar Kegiatan Siswa Matematika Kelompok Wajib dengan Pendekatan Kontekstual pada pokok Bahasan Trigonometri untuk SMA kelas X. Lembar Kegiatan Siswa ini disusun sebagai salah satu sumber/media pembelajaran yang berperan penting dalam peningkatan sumber daya manusia, khususnya peserta didik. Secara keseluruhan, Lembar Kegiatan Siswa ini disusun berdasarkan Kurikulum 2013 SMA/MA yang sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2013.

Pada setiap sub-topik Lembar Kegiatan Siswa ini dimulai dengan sebuah permasalahan yang berguna untuk memotivasi peserta didik dan memberi gambaran mengenai materi yang dipelajari. Setelah itu disajikan beberapa materi, kegiatan belajar, diskusi, dan latihan. Kegiatan belajar, diskusi dan latihan diberikan sebagai pengembangan konsep siswa pada materi Trigonometri. Lembar Kegiatan Siswa ini disesuaikan dengan masalah-masalah serta penerapan Trigonometri dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan pembelajaran kontekstual menjadi bagian dari Lembar Kegiatan Siswa ini sehingga dapat meningkatkan kemampuan keterampilan peserta didik dalam memahami masalah, membuat model matematika, menyelesaikan masalah, dan menafsirkan solusinya. Pada akhir bab, disajikan latihan soal untuk menguji pemahaman siswa mengenai materi yang diberikan di bab tersebut.

Penulis menyadari bahwa tersedianya buku-buku referensi atau sumber bacaan dari berbagai penulis dan penerbit sangat membantu penulis dalam menyajikan konsep-konsep dasar yang sesuai dengan kaidah-kaidah matematika. Penulis berharap Lembar Kegiatan Siswa ini dapat bermanfaat secara luas baik untuk siswa maupun guru di SMA.

Akhir kata, Lembar Kegiatan Siswa ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu segala kritik dan saran diharapkan dapat digunakan sebagai bahan evaluasi atau revisi dari Lembar Kegiatan Siswa ini.

Yogyakarta, Maret 2014

Penulis



## PETA KEDUDUKAN LKS



Urutan kegiatan dan topik yang akan dipelajari.

Pemodelan sebagai ilustrasi yang mewakili topik yang akan dibahas.

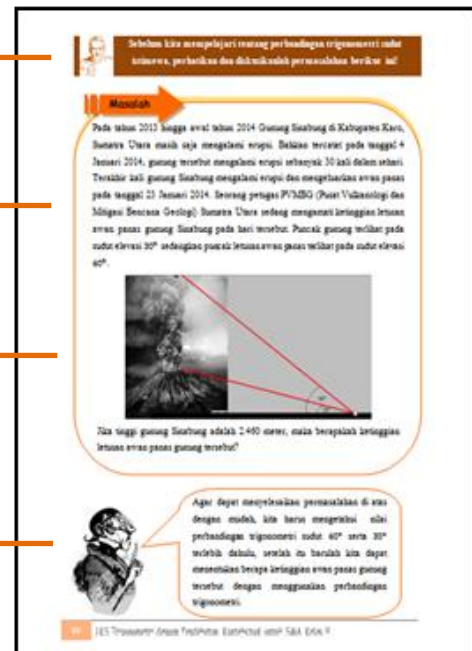
Indikator pencapaian kompetensi pada setiap topik.

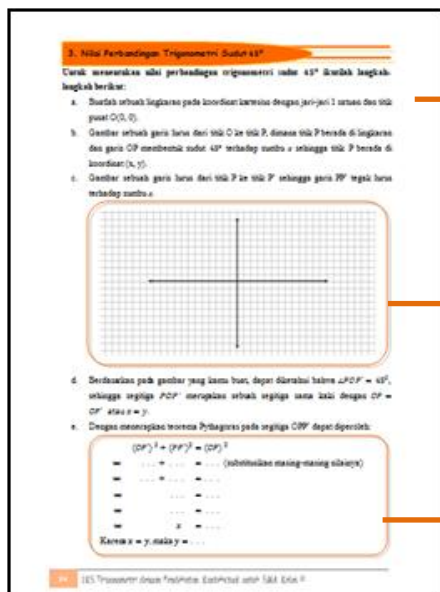
Pengantar suatu permasalahan/ langkah kerja

Apersepsi yang menyajikan gambaran singkat tentang topik yang akan dipelajari

Gambar ilustrasi permasalahan

Informasi seputar matematika yang disajikan untuk menambah pengetahuan siswa, baik berupa konsep, materi maupun petunjuk.



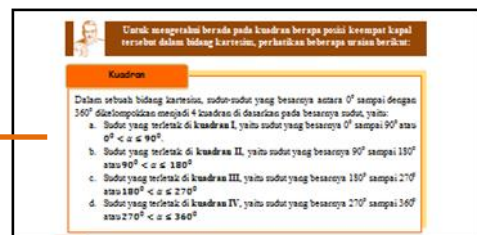


Pertanyaan yang dapat membantu siswa dalam menemukan konsep trigonometri

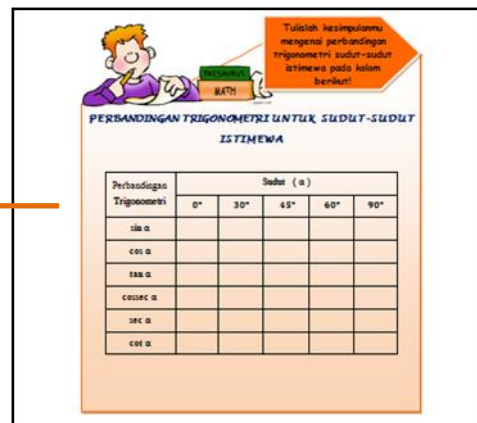
Kolom jawaban dengan grid yang berfungsi untuk memudahkan siswa dalam menggambar.

Kolom jawaban untuk menuliskan hasil diskusi

Materi pengantar yang berisi gambaran mengenai materi yang akan dipelajari.

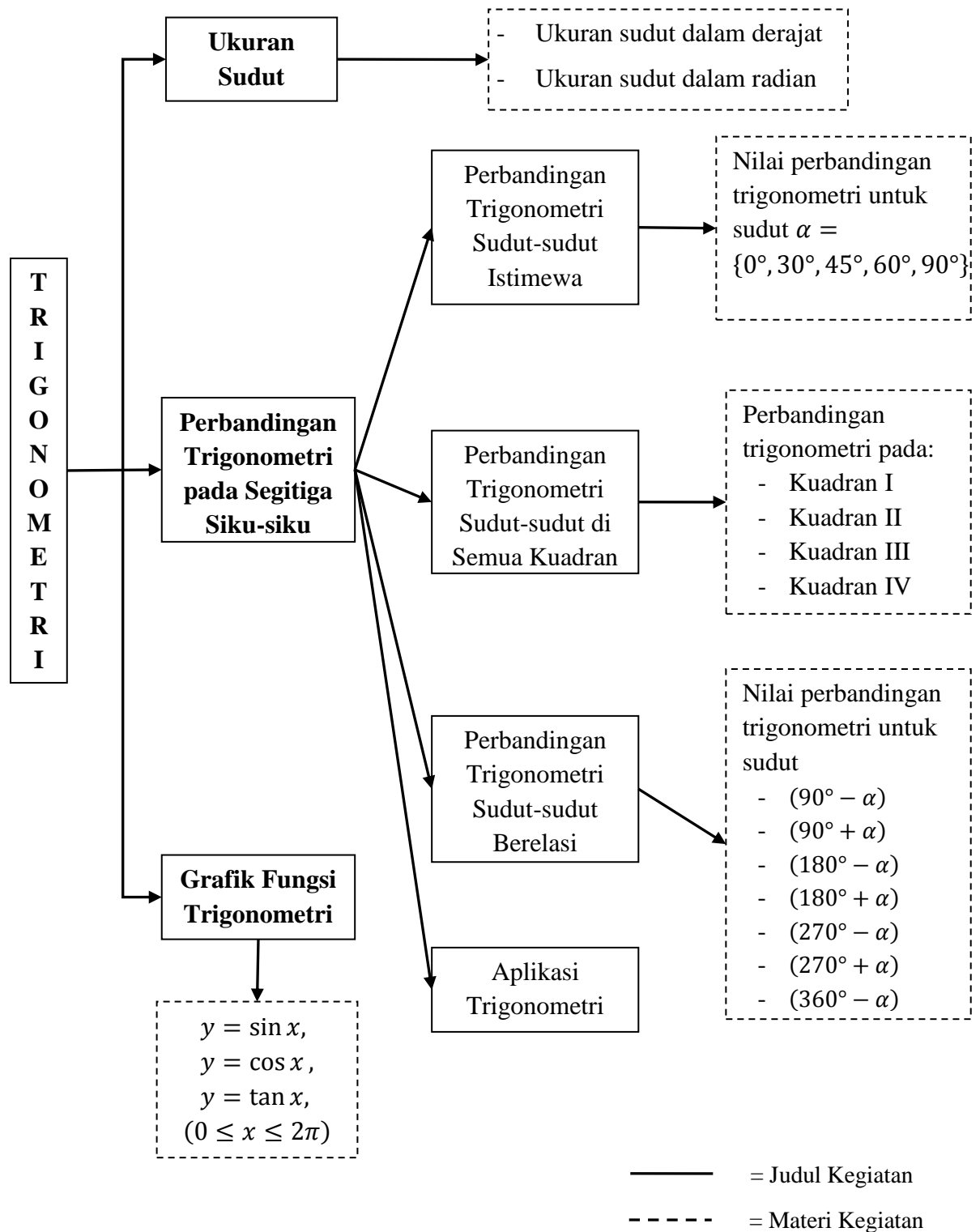


Kolom kesimpulan digunakan untuk menuliskan kesimpulan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.



Latihan soal pada setiap akhir kegiatan yang digunakan untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa terhadap topik yang telah dipelajari.

## Peta Konsep



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENULIS.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
PETA KEDUDUKAN LKS.....	iv
PETA KONSEP.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
TRIGONOMETRI	
LKS 1. Ukuran Sudut.....	1
LKS 1. Perbandingan Trigonometri.....	9
LKS 3. Perbandingan Trigonometri untuk Sudut-sudut Istimewa.....	19
LKS 4. Perbandingan Trigonometri Sudut di Semua Kuadran.....	31
LKS 5. Perbandingan Trigonometri Sudut-sudut Berelasi.....	41
LKS 6. Grafik Fungsi Trigonometri.....	57
LKS 7. Aplikasi Perbandingan Trigonometri.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....	69
KUNCI JAWABAN.....	70

## Ukuran Sudut



[http://www.paketabike.com/files/rocket\\_black\\_bike.jpg](http://www.paketabike.com/files/rocket_black_bike.jpg)

### Indikator:

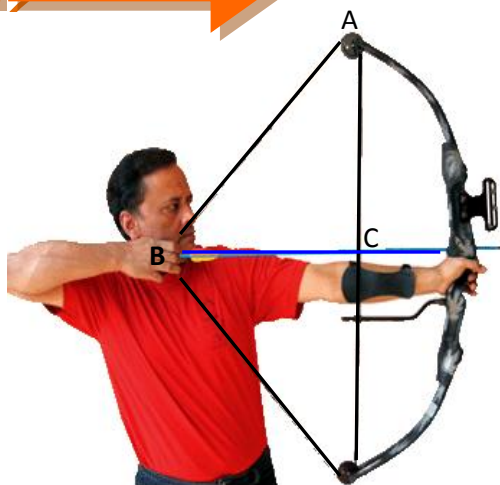
1. Menentukan besar sudut dalam satu lingkaran penuh dengan satuan derajat
2. Menggunakan konsep satuan ukuran sudut yang lebih kecil dari derajat, yaitu menit dan detik dalam menyelesaikan permasalahan matematika.
3. Menentukan besar sudut dalam satu lingkaran penuh dengan satuan radian
4. Mengubah satuan ukuran sudut dari derajat ke radian atau sebaliknya.





Sebelum kita mempelajari tentang satuan ukuran sudut dalam derajat dan dalam radian, perhatikan dan diskusikanlah permasalahan di bawah ini!

### Masalah 1



www.stikage.com

Agar dapat memanah tepat ke sasaran, seorang pemanah harus menarik busur panahnya dengan benar dan perhitungan sudut yang sesuai. Semakin kecil sudut yang terbentuk antara anak panah dan tali busur, maka kecepatan anak panah akan semakin membesar.

Pada gambar di samping, terlihat bahwa antara anak panah dan tali busur terbentuk sebuah segitiga siku-siku ABC dengan  $AC=BC$ . Sehingga ada yang berpendapat bahwa sudut yang terbentuk antara anak panah dan tali busur adalah sudut ABC dengan besar  $45^\circ$ . Dilain sisi ada juga yang

berpendapat bahwa seharusnya besar sudut ABC adalah  $\frac{1}{4}\pi$  rad.

Menurutmu manakah yang benar mengenai ukuran sudut yang menggambarkan besar sudut ABC jika diketahui panjang  $AC=BC$ ,  $45^\circ$  ataukah  $\frac{1}{4}\pi$  rad?

Ukuran sudut dapat dinyatakan dalam satuan sudut dalam derajat ataupun radian. Satuan ukuran sudut dalam derajat contohnya  $45^\circ$ . sedangkan satuan ukuransudut dalam

radian contohnya adalah  $\frac{1}{4}\pi$  rad.

Dari ilustrasi di atas dapat diketahui bahwa  $45^\circ = \frac{1}{4}\pi$  rad.

**Mengapa bisa demikian?**

Nah, sebelum kita memahai tentang satuan ukuran sudut dalam radian, mari kita ingat kembali satuan ukuran sudut dalam derajat melalui kegiatan berikut!



## Ukuran Sudut dalam Derajat

Sebelum kita memulai ukuran sudut dalam derajat, jawablah beberapa pertanyaan di bawah ini!

1. Berapa derajat besar sudut dalam satu kali putaran lingkaran penuh?

2. Berapa derajat besar sudut dalam setengah kali putaran lingkaran?

3. Berapa derajat besar sudut dalam sepertiga kali putaran lingkaran?

4. Berapa derajatkah besar sudut dalam seperempat kali putaran lingkaran?

5. Berapa putarankah  $1^\circ$  itu? Jelaskan jawabanmu!

6. Kapanakah sebuah sudut bernilai positif? Jelaskan jawabanmu!

7. Kapanakah sebuah sudut bernilai negatif? Jelaskan jawabanmu!

Salah satu cara menyatakan suatu ukuran sudut dapat menggunakan satuan ukuran derajat, akan tetapi terdapat ukuran-ukuran sudut yang lebih kecil dari ukuran derajat. Ukuran-ukuran tersebut dinyatakan dalam ukuran **menit** dan **detik**. Berikut merupakan hubungan ketiganya:

- a. **1 derajat = 60 menit**      atau       $1^\circ = 60'$
- b. **1 menit = 60 detik**      atau       $1' = 60''$
- c. **1 detik =  $\frac{1}{60}$  menit**      atau       $1'' = \frac{1}{60}'$
- d. **1 menit =  $\frac{1}{60}$  derajat**      atau       $1' = \frac{1}{60}^\circ$

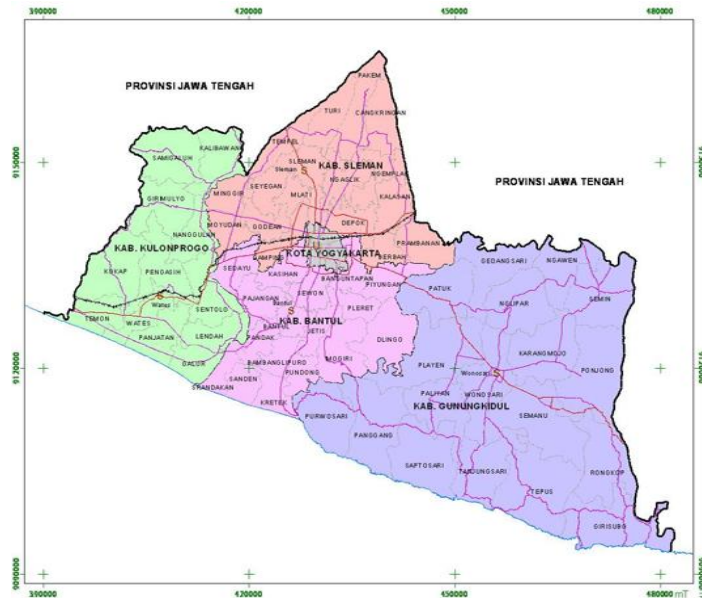




Untuk lebih memahami tentang satuan ukuran sudut dalam derajat, menit, dan detik diskusikanlah permasalahan di bawah ini!

## Masalah 2

Perhatikan gambar peta di bawah ini!



<http://www.pip2bdi.org/sigperkim/peta.php>

Secara geografis Daerah Istimewa Yogyakarta terletak di bagian tengah Pulau Jawa. Bagian barat, utara, dan timur berbatasan langsung dengan Provinsi Jawa Tengah, dan bagian selatan berbatasan dengan Samudra Hindia. Sedangkan secara astronomis Yogyakarta terletak pada koordinat  $8^{\circ}30' - 7^{\circ}20' \text{ LS}$  dan  $109^{\circ}40' - 110^{\circ}0' \text{ BT}$ . Sedangkan pusat Kota Yogyakarta terletak di  $7^{\circ}48'5'' \text{ LS } 110^{\circ}21'52'' \text{ BT}$ .

*Penggunaan satuan ukuran derajat, menit, dan detik tidak hanya digunakan untuk mengukur sudut pada geometri saja, akan tetapi biasa digunakan dalam menentukan letak astronomis suatu daerah. Contohnya adalah posisi koordinat garis lintang yang merupakan penghitungan sudut dari  $0^{\circ}$  di khatulistiwa sampai ke  $+90^{\circ}$  di kutub utara dan  $-90^{\circ}$  di kutub selatan. Sedangkan posisi garis bujur merupakan pengukuran sudut dari  $0^{\circ}$  di Meridian Utama (yang berada di Greenwich) sampai  $+180^{\circ}$  arah timur dan  $-180^{\circ}$  arah barat).*

Menurut data di atas, dapatkah kamu mengubah koordinat posisi kota Yogyakarta tersebut ke dalam notasi desimal (derajat)?



Berdasarkan pada hubungan antara derajat, menit, dan detik di atas, kita ubah posisi Daerah Istimewa Yogyakarta dan pusat Kota Yogyakarta yang memuat satuan menit dan detik ke dalam bentuk desimal (derajat), ikuti beberapa langkah berikut:

Posisi DIY secara astronomis yaitu  $8^{\circ}30' - 7^{\circ}20' \text{ LS}$  dan  $109^{\circ}40' - 110^{\circ}0' \text{ BT}$ .

- a. Ubah dari satuan menit ke satuan derajat

$30' = 30 \times (\dots)^{\circ} = \dots^{\circ}$	$40' = \dots$
$20' = \dots$	$0' = \dots$

- b. Jumlahkan dengan satuan derajat di depannya

$8^{\circ}30' = 8^{\circ} + 30' = 8^{\circ} + \dots^{\circ} = \dots^{\circ}$	$109^{\circ}40' = \dots$
$7^{\circ}20' = \dots$	$110^{\circ}0' = \dots$

- c. Jadi dalam satuan derajat posisi DIY secara astronomis terletak di

$\dots - \dots \text{ LS}$  dan  $\dots - \dots \text{ BT}$ .

- d. Dengan menggunakan cara yang sama, ubahlah posisi pusat Kota Yogyakarta yaitu  $7^{\circ}48'5'' \text{ LS}$   $110^{\circ}21'52'' \text{ BT}$  ke bentuk desimal atau derajat!

**Catatan:**

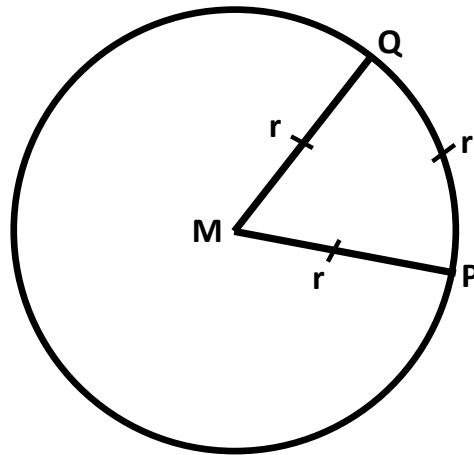
*konversi atau pengubahan ukuran sudut dari derajat ke menit dan dari menit ke detik dapat dianalogikan dengan pengubahan ukuran waktu dari jam ke menit dan dari menit ke jam dalam perhitungan jam yang sudah kita kenal saat ini.*



## Ukuran Sudut dalam Radian

Untuk memahami satuan ukuran sudut dalam radian, perhatikan uraian di bawah ini!

Perhatikan gambar di bawah ini!



Sebuah lingkaran dengan pusat M memiliki jari-jari =  $r$  satuan dan busur  $PQ$  memiliki panjang  $r$  satuan, sehingga  $MP = MQ = PQ$ . Besar  $\angle PMQ$  dapat dinyatakan dengan **perbandingan antara panjang busur  $PQ$  di depan sudut dengan panjang jari-jarinya** atau

$$\frac{\text{panjang busur } PQ}{\text{jari - jari lingkaran } MP} = \frac{r}{r} = 1$$

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa besar sudut  $\angle PMQ$  sama dengan **1 radian**.

Besar sudut yang dinyatakan dengan **perbandingan antara panjang busur  $PQ$  di depan sudut dengan panjang jari-jarinya** inilah yang disebut dengan **radian**.

**1 radian** atau biasa ditulis **1 rad** bisa juga di definisikan sebagai ukuran sudut pada bidang datar yang berada di antara dua jari-jari lingkaran dengan panjang busur sama dengan panjang jari-jari lingkaran itu.



## Mengubah Ukuran Sudut dari Derajat ke Radian dan Sebaliknya

Untuk mengubah ukuran sudut dari derajat ke radian atau sebaliknya, ikutilah beberapa langkah di bawah ini:

1. Buatlah sebuah lingkaran dengan titik pusat  $M$  dan jari-jari  $r$  satuan.



2. Tarik sebuah garis lurus yang melewati titik pusat  $M$  dan memotong lingkaran di dua titik yaitu titik  $P$  dan titik  $Q$ .
3. Berdasarkan pada gambar di atas besar sudut  $PMQ$  dalam derajat adalah  $\angle PMQ = \dots^\circ$  sehingga membentuk setengah putaran penuh dari lingkaran  $M$  dan panjang busur  $PQ$  sama dengan setengah keliling lingkaran  $M$  yaitu  $PQ = \dots$ .
4. Berdasarkan definisi radian, maka berapakah besar  $\angle PMQ$  dalam radian?



5. Berdasarkan jawaban pada poin 4, maka berapa radiankah  $360^\circ$ ?



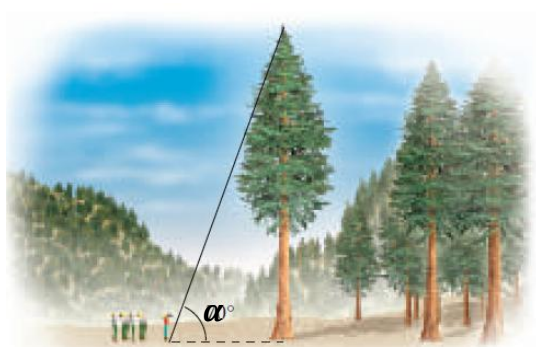
6. Berapa radian  $1^\circ$  itu dan berapa derajatkah **1 radian** itu?



## Latihan

Kerjakan permasalahan di bawah ini beserta langkah penyelesaiannya!

1. Tiga orang anak sedang mengamati tinggi sebuah pohon menggunakan alat yang bernama klinometer (alat untuk menghitung sudut elevasi). Ketiga anak tersebut berdiri pada jarak yang berbeda-beda dari pohon tersebut, sehingga sudut elevasi yang dihasilkan menggunakan



klinometer pun berbeda. Berikut merupakan hasil pengukuran mereka:

- a. Anak yang pertama klinometernya menunjukkan angka  $63^\circ 42'$ .
- b. Anak yang kedua klinometernya menunjukkan angka  $25^\circ 28' 48''$ .
- c. Anak yang ketiga klinometernya menunjukkan angka  $40^\circ 22' 30''$ .

Untuk memudahkan perhitungan dalam menentukan ketinggian pohon tersebut, maka hasil yang mereka dapatkan di atas haruslah di ubah kedalam bentuk derajat, tanpa memuat menit dan detik. Maka berapa derajatkah sudut elevasi yang mereka hasilkan?

2. Sebuah segitiga sembarang masing-masing sudutnya memiliki ukuran  $84.43^\circ$ ,  $40.27^\circ$ , dan  $55.3^\circ$ . Nyatakan besar sudut segitiga sembarang tersebut dalam satuan ukuran derajat, menit, dan detik!
3. Sebuah roda berputar dengan kecepatan sudut  $48 \text{ rpm}$  (*revolution perminutes/putaran permenit*). Hitunglah kecepatan putaran roda tersebut dalam:

- a. putaran/detik
- b. radian/menit
- c. radian/detik



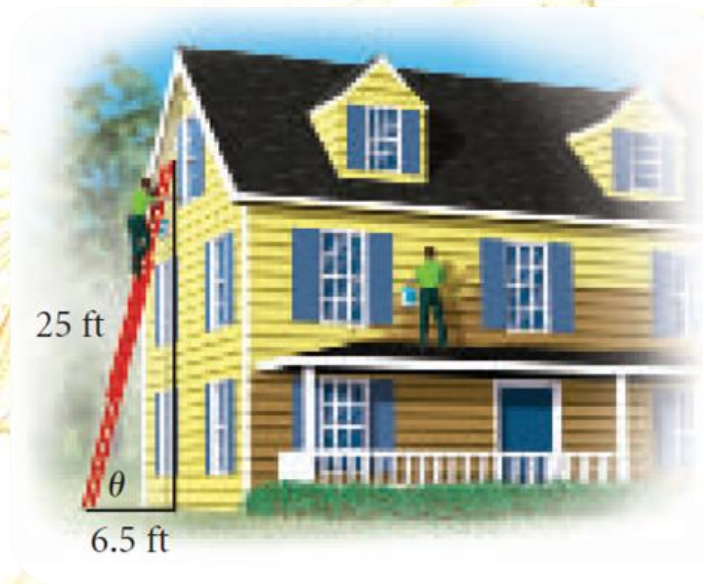
<http://www.dreamstime.com/>

4. Ali berlari pada sebuah lintasan yang berbentuk lingkaran selama  $\frac{1}{3}$  jam. Ia berhasil menyelesaikan sebanyak 42 putaran. Hitunglah kecepatan sudut ketika Ali berlari pada lintasan tersebut dalam satuan rad/menit dan rad/detik !



<http://hiburan.kompasiana.com/>

## Perbandingan Trigonometri



<http://outforvacation.com>

### Indikator:

1. Menemukan konsep perbandingan trigonometri melalui penyelidikan dan diskusi tentang hubungan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian pada segitiga siku-siku yang sebangun.
2. Menemukan sifat-sifat dan hubungan antar perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.
3. Mengaplikasikan sifat-sifat perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan permasalahan.
4. Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri



Sebelum kita pelajari tentang perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, marilah kita ingat kembali tentang konsep kesebangunan melalui permasalahan berikut ini!

### Masalah 1

Pada suatu hari, Anton sedang bermain di lapangan bersama teman-temannya. Pada saat bermain ia melihat sebuah bayangan tiang bendera yang panjang. Kemudian ia mulai berpikir berapakah tinggi tiang bendera tersebut. Apakah tinggi tiang bendera tersebut akan sama dengan panjang bayangannya? Lalu ia mulai mengukur panjang bayangan tiang bendera tersebut menggunakan sebuah meteran. Akan tetapi, pada saat meteran menunjukkan angka 11,5 m, ia berhenti dan berdiri tegak, pada saat itu ia melihat bayangan ujung tiang bendera dan bayangan ujung kepalanya berada pada satu titik. Anton kemudian melanjutkan pengukuran hingga diperoleh panjang bayangan tiang bendera yaitu 15,5 m. Jika tinggi badan Anton adalah 170 cm, maka berapakah tinggi tiang bendera tersebut?

**Untuk menyelesaikan permasalahan di atas, ikutilah beberapa langkah berikut:**

1. Gambarlah posisi tiang bendera, Anton, dan bayangannya, jika diketahui AB adalah panjang bayangan tiang bendera, AC adalah tinggi bendera, AD adalah jarak antara tiang bendera dengan Antoni pada saat ujung bayangan keduanya berada pada satu titik, dan DE adalah tinggi badan Anton.

2. Berdasarkan gambar yang kamu buat, ada berapakah segitiga yang terbentuk? Apakah hubungan antara segitiga-segitiga tersebut?



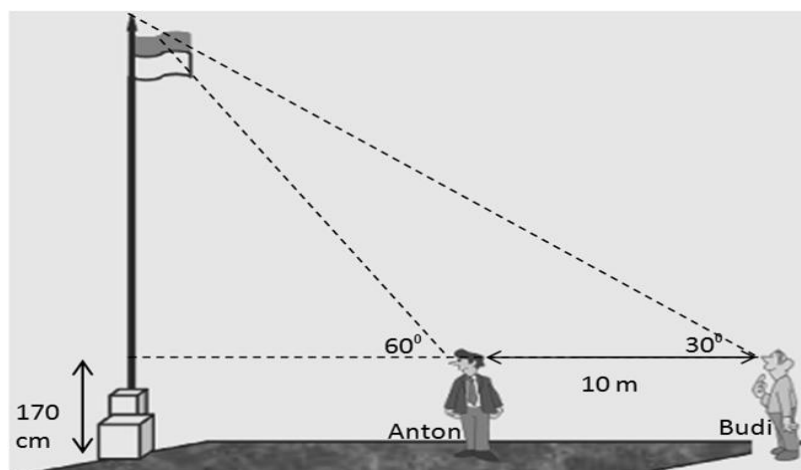
3. Tentukanlah perbandingan tiap sisi segitiga tersebut yang menggambarkan bahwa segitiga-segitiga tersebut sebangun!

4. Berdasarkan perbandingan tiap sisi segitiga yang telah diperoleh pada point 3, tentukanlah tinggi tiang bendera tersebut!

Jawablah pertanyaan dalam permasalahan 2 berikut dan diskusikanlah bersama kelompokmu!

### Masalah 2

Anton dan Budi ingin mengukur tinggi sebuah tiang bendera di lapangan upacara sekolahnya menggunakan alat yang bernama klinometer. Anton berdiri tepat 10 m dari Budi. Alat yang di bawa Anton menunjukkan sudut elevasi sebesar  $60^\circ$ , sedangkan alat yang dibawa Budi menunjukkan sudut elevasi sebesar  $30^\circ$ . Posisi mereka mereka berdua dapat di gambarkan seperti gambar di bawah ini:



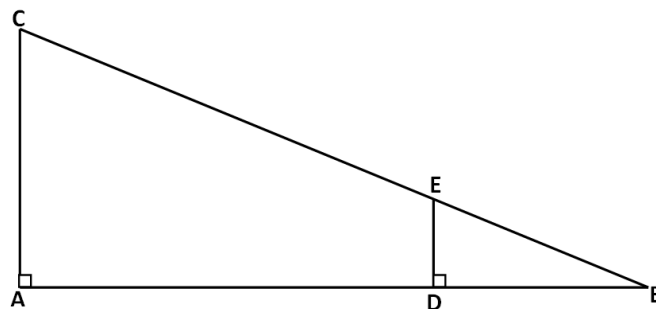
Jika klinometer yang mereka gunakan berada pada ketinggian yang sama yaitu 170 cm di atas permukaan tanah, berapakah tinggi tiang bendera menurut pengamatan Anton dan Budi? Apakah dengan sudut elevasi yang berbeda, tinggi tiang bendera yang mereka dapatkan akan sama juga?



Berdasarkan ilustrasi gambar di atas, apakah permasalahan 2 ini dapat diselesaikan menggunakan konsep kesebangunan seperti dalam permasalahan 1?

Sebelum kita menyelesaikan permasalahan 2, marilah kita lihat kembali beberapa jawaban dalam Permasalahan 1!

Permasalahan 1 dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar di atas menunjukkan bahwa segitiga ABC dan segitiga DBE adalah sebangun. Berdasarkan konsep kesebangunan, tentukanlah perbandingan tiap sisi segitiga tersebut!

Dengan menerapkan teorema Pythagoras pada segitiga ABC dan DBE, maka berapakah panjang sisi miring (hipotenusa) kedua segitiga tersebut?

**(Ingat:** Dalam sebuah segitiga siku-siku berlaku: “Kuadrat sisi miring (hipotenusa) sama dengan jumlah kuadrat kedua sisi siku-sikunya”)



Dengan menerapkan konsep kesebangunan dan teorema Pythagoras pada segitiga di atas, marilah kita pahami konsep Perbandingan Trigonometri melalui keziatan berikut.



## 1. SINUS

Untuk menemukan konsep sinus dalam segitiga siku-siku, ikutilah beberapa langkah berikut!

- a. Berdasarkan segitiga ABC dan segitiga DBE, buatlah masing-masing perbandingan antara panjang sisi depan sudut B dengan hipotenusanya, serta tentukan nilainya.

- b. Berdasarkan jawaban di atas apa yang dapat kamu simpulkan?

- c. Perbandingan antara panjang sisi depan sudut B dengan hipotenusanya disebut dengan **sinus sudut B**, yang biasa ditulis dengan **sin B**.

$$\sin B = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

## 2. COSINUS

Untuk menemukan konsep cosinus dalam segitiga siku-siku, ikutilah beberapa langkah berikut!

- a. Berdasarkan segitiga ABC dan segitiga DBE, buatlah masing-masing perbandingan antara panjang sisi samping sudut B dengan hipotenusanya, serta tentukan nilainya.

- b. Berdasarkan jawaban di atas apa yang dapat kamu simpulkan?

- c. Perbandingan antara panjang sisi samping sudut B dengan hipotenusanya disebut dengan **cosinus sudut B**, yang biasa ditulis dengan **cos B**.

$$\cos B = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

### 3. TANGENT

Untuk menemukan konsep tangent dalam segitiga siku-siku, ikutilah beberapa langkah berikut!

- a. Berdasarkan segitiga ABC dan segitiga DBE, buatlah masing-masing perbandingan antara panjang sisi depan sudut B dengan sisi samping sudut B, serta tentukan nilainya.

- b. Berdasarkan jawaban di atas apa yang dapat kamu simpulkan?

- c. Perbandingan antara panjang sisi depan sudut B dengan sisi samping sudut B disebut dengan *tangent sudut B*, yang biasa ditulis dengan **tan B**.

$$\tan B = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

### 4. SECANT

Untuk menemukan konsep secant dalam segitiga siku-siku, ikutilah beberapa langkah berikut!

- a. Berdasarkan segitiga ABC dan segitiga DBE, buatlah masing-masing perbandingan antara panjang hipotenusa dengan sisi samping sudut B, serta tentukan nilainya.

- b. Berdasarkan jawaban di atas apa yang dapat kamu simpulkan?

- c. Perbandingan antara panjang hipotenusa dengan sisi samping sudut B disebut dengan *secant sudut B*, yang biasa ditulis dengan **sec B**.

$$\sec B = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

## 5. COSECANT

Untuk menemukan konsep cosecant dalam segitiga siku-siku, ikutilah beberapa langkah berikut!

- a. Berdasarkan segitiga ABC dan segitiga DBE, buatlah masing-masing perbandingan antara panjang hipotenusanya dengan sisi depan sudut C, serta tentukan nilainya.

- b. Berdasarkan jawaban di atas apa yang dapat kamu simpulkan?

- c. Perbandingan antara panjang hipotenusanya dengan sisi depan sudut B disebut dengan *cosecant sudut B*, yang biasa ditulis dengan **cosec B**.

$$\text{cosec } B = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

## 6. COTANGENT

Untuk menemukan konsep cosecant dalam segitiga siku-siku, ikutilah beberapa langkah berikut!

- a. Berdasarkan segitiga ABC dan segitiga DBE, buatlah masing-masing perbandingan antara panjang sisi samping sudut B dengan sisi depan sudut B, serta tentukan nilainya.

- b. Berdasarkan jawaban di atas apa yang dapat kamu simpulkan?

- c. Perbandingan antara panjang sisi samping sudut B dengan sisi depan sudut B disebut dengan *cotangent sudut B*, yang biasa ditulis dengan **cot B**.

$$\cot B = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

Berdasarkan jawaban di atas, jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

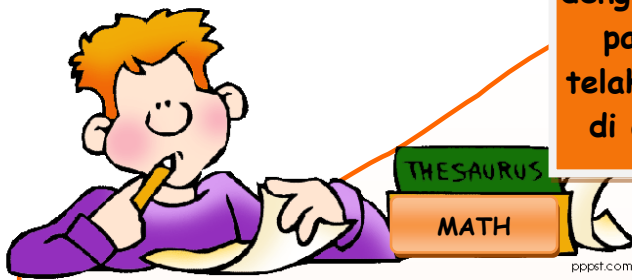
7. Apa yang dapat kamu simpulkan mengenai  $\sin B$  dan  $\operatorname{cosec} B$ ?

8. Apa yang dapat kamu simpulkan mengenai  $\cos B$  dan  $\sec B$ ?

9. Apa yang dapat kamu simpulkan mengenai  $\tan B$  dan  $\cot B$ ?

10. Tentukan:

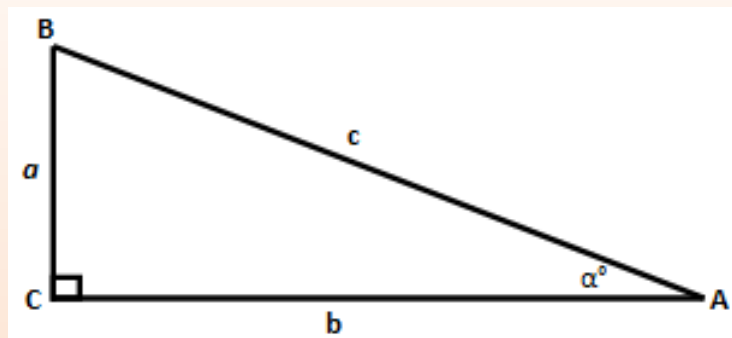
- Perbandingan antara  $\sin B$  dengan  $\cos B$ , dan hubungannya dengan  $\tan B$
- Perbandingan antara  $\cos B$  dengan  $\sin B$ , dan hubungannya dengan  $\cotan B$
- Hubungan antara point A dan point B.



Tuliskan kesimpulanmu terkait dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku yang telah kamu peroleh dari kegiatan di atas pada kolom di berikut!

## PERBANDINGAN TRIGONOMETRI

Dalam sebuah segitiga siku-siku ABC, siku-siku di C dengan dengan  $a$  adalah panjang sisi dihadapan sudut A,  $b$  adalah panjang sisi dihadapan sudut B, dan  $c$  adalah panjang sisi dihadapan sudut C. jika  $\alpha$  adalah besar sudut A,



maka perbandingan trigonometri pada sudut  $\alpha$  adalah sebagai berikut:

$$\sin \alpha = \frac{\text{...}}{\text{...}} = \frac{\text{...}}{\text{...}}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{...}}{\text{...}} = \frac{\text{...}}{\text{...}}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{...}}{\text{...}} = \frac{\text{...}}{\text{...}}$$

$$\sec \alpha = \frac{\text{...}}{\text{...}} = \frac{\text{...}}{\text{...}}$$

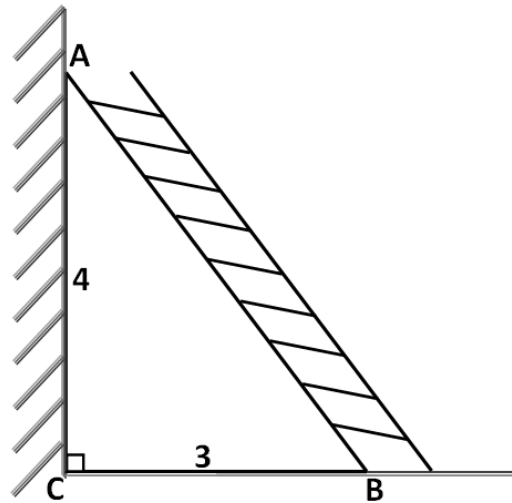
$$\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\text{...}}{\text{...}} = \frac{\text{...}}{\text{...}}$$

$$\cot \alpha = \frac{\text{...}}{\text{...}} = \frac{\text{...}}{\text{...}}$$

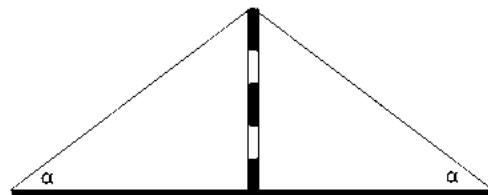
## Latihan

Selesaikanlah permasalahan di bawah ini beserta langkah penyelesaiannya!

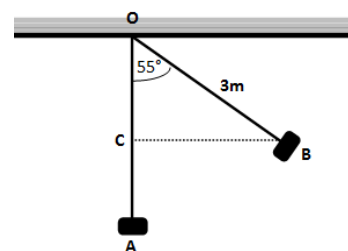
- Sebuah tangga disandarkan pada sebuah dinding vertikal yang tingginya 4 meter, sedangkan jarak antara dinding dan ujung tangga yang ada dilantai adalah 3 meter. Jika sudut yang terbentuk antara dinding dan tangga adalah sudut A, sudut yang terbentuk antara lantai dan ujung tangga adalah sudut B, sedangkan sudut yang terbentuk antara lantai dan dinding adalah sudut siku-siku yang dan diberi nama sudut C. Tentukanlah masing-masing nilai perbandingan trigonometri dari sudut A dan sudut B!



- Sekelompok anggota Pramuka sedang mendirikan sebuah tenda untuk berkemah. Pertama kali yang harus dilakukan adalah membuat kerangka tenda tersebut. Jika  $\alpha$  adalah sudut yang terbentuk antara tali tenda dengan tanah dan  $\cos \alpha = \frac{2}{2,5}$ , maka tentukanlah:
  - panjang bambu yang dibutuhkan
  - panjang tali yang dibutuhkan untuk membuat kerangka depan tenda tersebut .
  - jarak bambu dengan ujung tali yang berada di tanah.
  - Perbandingan trigonometri sudut  $\alpha$  yang lain



- Sebuah ayunan di ayunkan dari posisi semula yaitu A ke titik B dan membentuk sudut sebesar  $55^\circ$ . Jika panjang tali ayunan adalah 3 meter, maka tentukanlah jarak ayunan pada posisi mula-mula ke titik B!  
 $\cos 55^\circ = 0.6$  ,  $\sin 55^\circ = 0.82$ ,  $\tan 55^\circ = 1.43$



## Perbandingan Trigonometri Sudut Istimewa



<http://bigbackground.com/sport/baseball-field-background.html>

### Indikator:

1. Menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa
2. Menyelesaikan masalah nyata terkait perbandingan trigonometri dari sudut-sudut istimewa
3. Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa

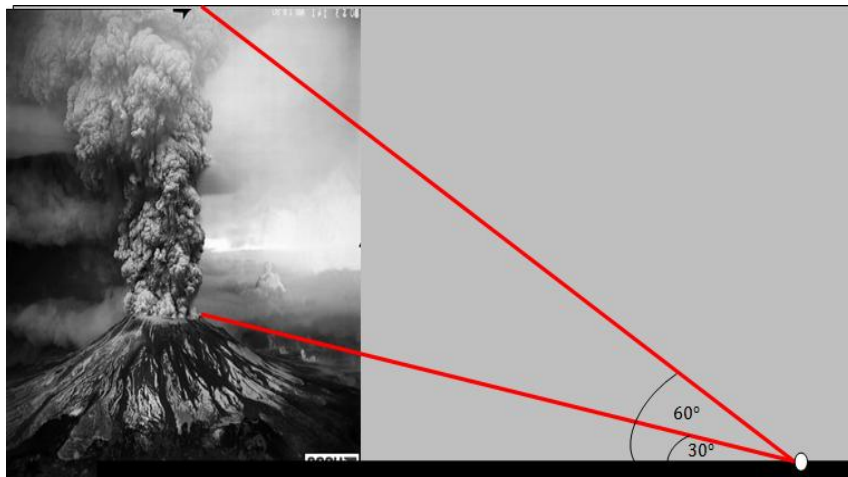




Sebelum kita mempelajari tentang perbandingan trigonometri sudut istimewa, perhatikan dan diskusikanlah permasalahan berikut ini!

### Masalah

Pada tahun 2013 hingga awal tahun 2014 Gunung Sinabung di Kabupaten Karo, Sumatra Utara masih saja mengalami erupsi. Bahkan tercatat pada tanggal 4 Januari 2014, gunung tersebut mengalami erupsi sebanyak 30 kali dalam sehari. Terakhir kali gunung Sinabung mengalami erupsi dan mengeluarkan awan panas pada tanggal 23 Januari 2014. Seorang petugas PVMBG (Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi) Sumatra Utara sedang mengamati ketinggian letusan awan panas gunung Sinabung pada hari tersebut. Puncak gunung terlihat pada sudut elevasi  $30^\circ$  sedangkan puncak letusan awan panas terlihat pada sudut elevasi  $60^\circ$ .



Jika tinggi gunung Sinabung adalah 2.460 meter, maka berapakah ketinggian letusan awan panas gunung tersebut?



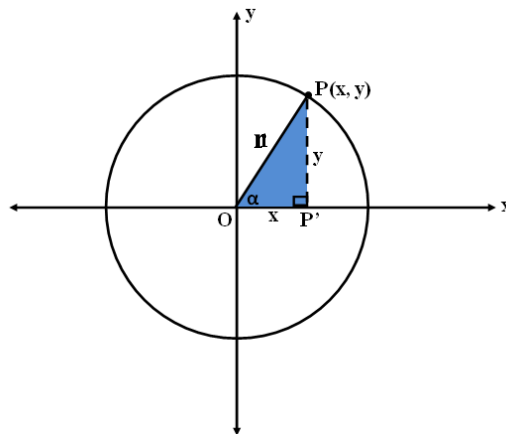
Agar dapat menyelesaikan permasalahan di atas dengan mudah, kita harus mengetahui nilai perbandingan trigonometri sudut  $60^\circ$  serta  $30^\circ$  terlebih dahulu, setelah itu barulah kita dapat menentukan berapa ketinggian awan panas gunung tersebut dengan menggunakan perbandingan trigonometri.





Sebelum kita menentukan perbandingan trigonometri sudut istimewa, lengkapilah uraian mengenai perbandingan trigonometri berikut!

Perhatikan gambar berikut.



Berdasarkan gambar di atas dan definisi perbandingan trigonometri, maka diperoleh hubungan bahwa:

$$\sin \alpha = \dots$$

$$\sec \alpha = \dots$$

$$\cos \alpha = \dots$$

$$\operatorname{cosec} \alpha = \dots$$

$$\tan \alpha = \dots$$

$$\cot \alpha = \dots$$

Dalam lingkaran satuan tersebut koordinat titik  $P$  berada di kuadran I sehingga koordinatnya adalah  $P(x, y)$  dan dapat dinyatakan sebagai  $P(\cos \alpha, \sin \alpha)$ .



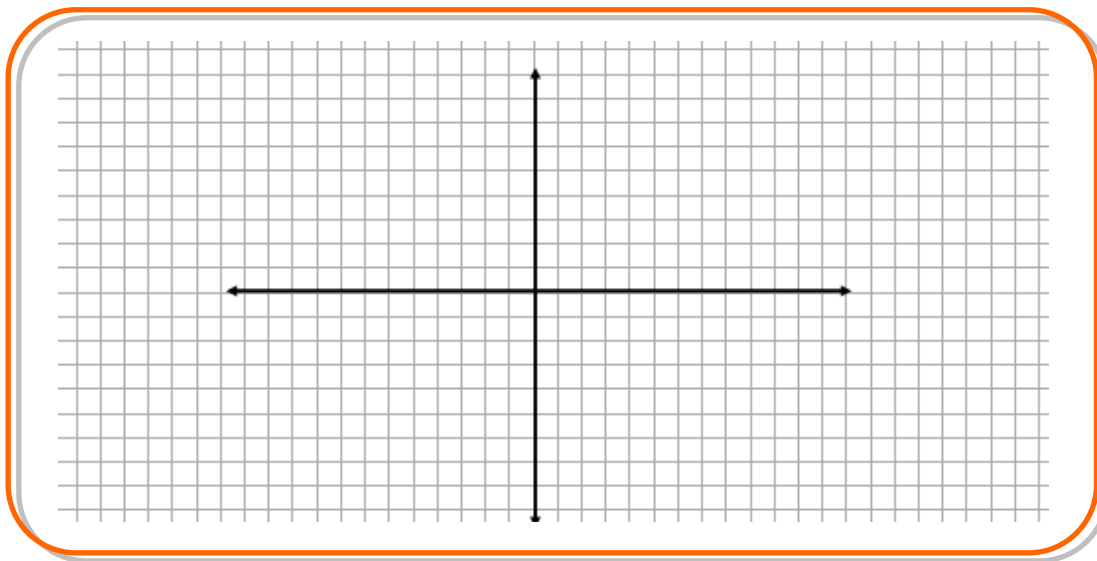
Setelah kita memahami uraian di atas, mari kita diskusikan mengenai perbandingan trigonometri sudut istimewa berikut!

### 1. Nilai Perbandingan Trigonometri Sudut $0^\circ$

Untuk menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut  $0^\circ$  ikutilah langkah-langkah berikut:

- Buatlah sebuah lingkaran pada koordinat kartesius dengan jari-jari 1 satuan dan titik pusat  $O(0, 0)$ .

- b. Gambar sebuah garis lurus dari titik  $O$  ke titik  $P$ , dimana titik  $P$  berada di lingkaran dan garis  $OP$  membentuk sudut  $0^\circ$  terhadap sumbu  $x$  dan titik  $P$  berada di koordinat  $(\dots, \dots)$ .



- c. Karena titik  $P$  berada di koordinat  $(\dots, \dots)$ , maka berdasarkan pada definisi di atas  $P(\dots, \dots) = P(\cos 0^\circ, \sin 0^\circ)$ . Sehingga perbandingan trigonometri untuk sudut  $0^\circ$  adalah:

$$\sin 0^\circ = \dots$$

$$\operatorname{cosec} 0^\circ = \dots$$

$$\cos 0^\circ = \dots$$

$$\sec 0^\circ = \dots$$

$$\tan 0^\circ = \dots$$

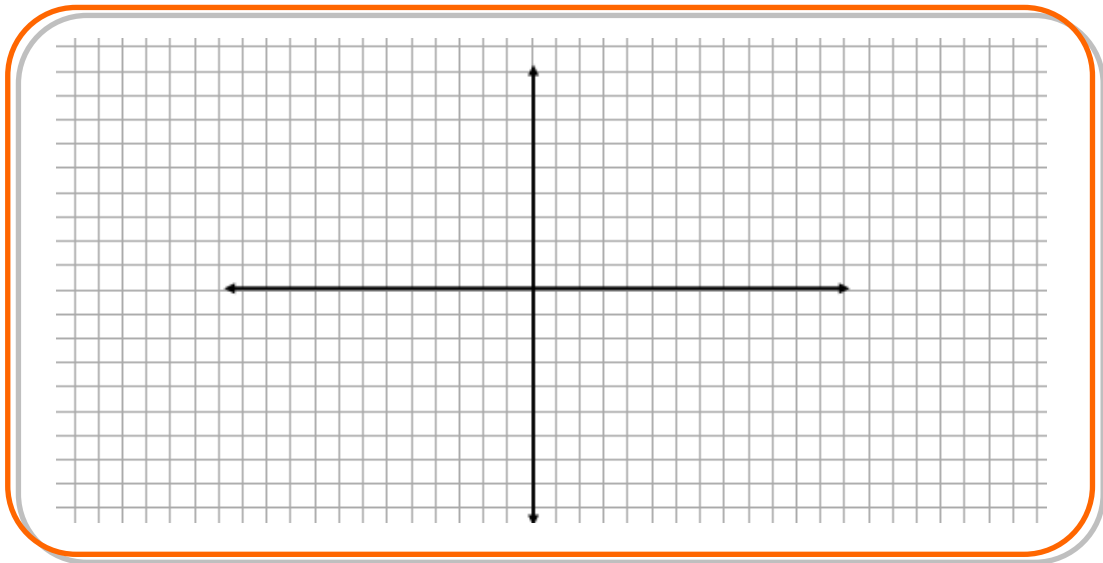
$$\cot 0^\circ = \dots$$

## 2. Nilai Perbandingan Trigonometri Sudut $30^\circ$

Untuk menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut  $30^\circ$  ikutilah langkah-langkah berikut:

- Buatlah sebuah lingkaran pada koordinat kartesius dengan jari-jari 1 satuan dan titik pusat  $O(0, 0)$ .
- Gambar sebuah garis lurus dari titik  $O$  ke titik  $P$ , dimana titik  $P$  berada di lingkaran dan garis  $OP$  membentuk sudut  $30^\circ$  terhadap sumbu  $x$  sehingga titik  $P$  berada di koordinat  $(x, y)$ .
- Gambar sebuah garis lurus dari titik  $O$  ke titik  $Q$ , dimana titik  $Q$  berada di lingkaran dan garis  $OQ$  membentuk sudut  $-30^\circ$  terhadap sumbu  $x$ . Sehingga koordinat titik  $Q$  adalah  $(\dots, \dots)$ .

- d. Tarik garis lurus dari titik  $P$  ke titik  $Q$  sehingga diperoleh sebuah garis  $PQ$  yang tegak lurus terhadap sumbu  $x$  dan  $P'$  adalah titik perpotongan antara kedua garis tersebut.



- e. Berdasarkan pada gambar yang kamu buat, dapat diketahui bahwa  $\angle OPQ = 60^\circ$ , sehingga segitiga  $OPQ$  merupakan sebuah segitiga sama sisi dengan  $OP = OQ = PQ = 1$  satuan.
- f. Berdasarkan gambar tersebut, dapat diketahui bahwa segitiga  $OPP'$  sebangun dengan segitiga  $OQP'$  dan keduanya merupakan segitiga siku-siku, sehingga  $PP' = QP' = \dots$  satuan, atau ordinat  $y = \dots$
- g. Dengan menerapkan Teorema Pythagoras pada segitiga  $OPP'$ , dapat diketahui bahwa panjang  $OP'$  adalah

$$(OP')^2 + (PP')^2 = (OP)^2$$

$$\Leftrightarrow (OP')^2 = \dots - \dots$$

$$\Leftrightarrow \dots = \dots \quad (\text{substitusikan masing-masing nilainya})$$

$$\Leftrightarrow \dots = \dots$$

$$\Leftrightarrow OP' = \dots$$

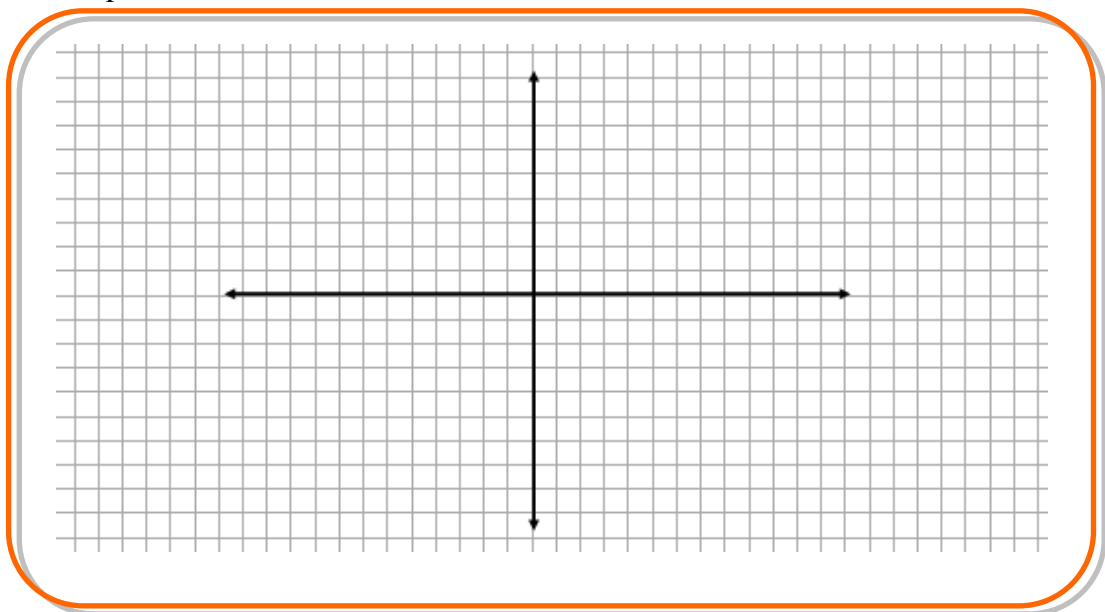
$OP'$  menyatakan absis dari titik  $P$  atau  $x = \dots$

- h. Berdasarkan poin  $g$  dan  $h$  di atas, dapat diketahui bahwa titik  $P$  berada di koordinat  $(\dots, \dots)$ , maka menurut definisi di atas  $P(\dots, \dots) = P(\cos 30^\circ, \sin 30^\circ)$ . Sehingga perbandingan trigonometri untuk sudut  $30^\circ$  adalah:

### 3. Nilai Perbandingan Trigonometri Sudut $45^\circ$

Untuk menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut  $45^\circ$  ikutilah langkah-langkah berikut:

- Buatlah sebuah lingkaran pada koordinat kartesius dengan jari-jari 1 satuan dan titik pusat  $O(0, 0)$ .
- Gambar sebuah garis lurus dari titik  $O$  ke titik  $P$ , dimana titik  $P$  berada di lingkaran dan garis  $OP$  membentuk sudut  $45^\circ$  terhadap sumbu  $x$  sehingga titik  $P$  berada di koordinat  $(x, y)$ .
- Gambar sebuah garis lurus dari titik  $P$  ke titik  $P'$  sehingga garis  $PP'$  tegak lurus terhadap sumbu  $x$ .



- Berdasarkan pada gambar yang kamu buat, dapat diketahui bahwa  $\angle POP' = 45^\circ$ , sehingga segitiga  $POP'$  merupakan sebuah segitiga sama kaki dengan  $OP = OP'$  atau  $x = y$ .
- Dengan menerapkan teorema Pythagoras pada segitiga  $OPP'$  dapat diperoleh:

$$(OP')^2 + (PP')^2 = (OP)^2$$

$$\Leftrightarrow \dots + \dots = \dots \text{ (substitusikan masing-masing nilainya)}$$

$$\Leftrightarrow \dots + \dots = \dots$$

$$\Leftrightarrow \dots = \dots$$

$$\Leftrightarrow \dots = \dots$$

$$\Leftrightarrow x = \dots$$

Karena  $x = y$ , maka  $y = \dots$

- f. Jadi titik  $P$  berada pada koordinat  $(\dots, \dots)$  dan menurut definisi di atas  $P(\dots, \dots) = P(\cos 45^\circ, \sin 45^\circ)$ . Sehingga perbandingan trigonometri untuk sudut  $45^\circ$  adalah:

$$\sin 45^\circ = \dots$$

$$\operatorname{cosec} 45^\circ = \dots$$

$$\cos 45^\circ = \dots$$

$$\sec 45^\circ = \dots$$

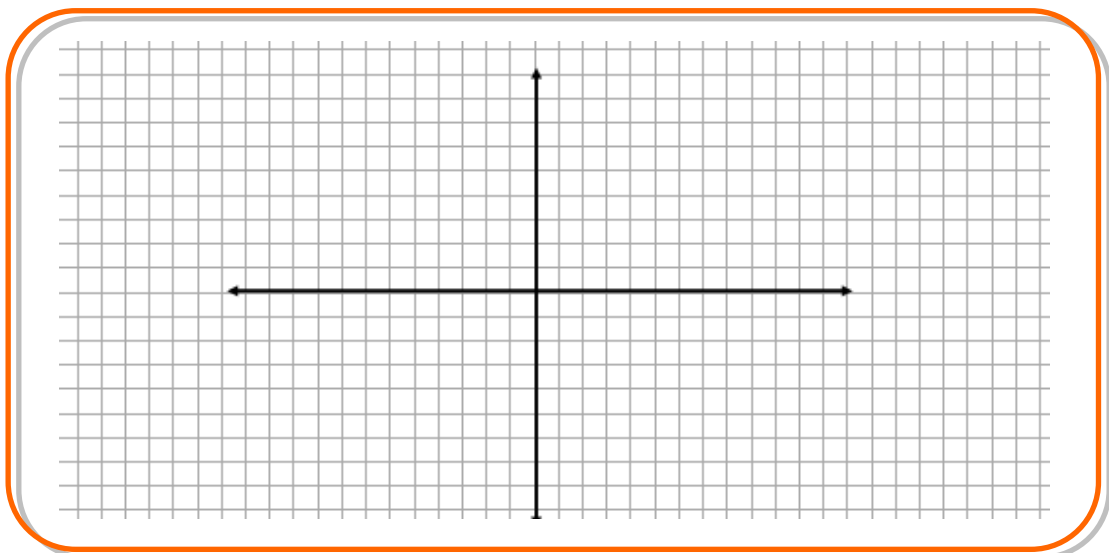
$$\tan 45^\circ = \dots$$

$$\cot 45^\circ = \dots$$

#### 4. Nilai Perbandingan Trigonometri Sudut $60^\circ$

Untuk menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut  $60^\circ$  ikutilah langkah-langkah berikut:

- Buatlah sebuah lingkaran pada koordinat kartesius dengan jari-jari 1 satuan dan titik pusat  $O(0, 0)$ .
- Gambar sebuah garis lurus dari titik  $O$  ke titik  $P$ , dimana titik  $P$  berada di lingkaran dan garis  $OP$  membentuk sudut  $60^\circ$  terhadap sumbu  $x$  sehingga titik  $P$  berada di koordinat  $(x, y)$ .
- Tarik sebuah garis lurus dari titik  $O$  ke titik  $Q$ , dimana titik  $Q$  berada pada perpotongan lingkaran dengan sumbu  $x$  positif yaitu pada koordinat  $(1, 0)$ .
- Hubungkan antara titik  $P$  dengan titik  $Q$  sehingga didapatkan garis  $PQ$ .
- Berdasarkan pada gambar yang telah kamu buat, dapat diketahui bahwa  $\angle POQ = 60^\circ$ , sehingga segitiga  $POQ$  merupakan sebuah segitiga sama sisi dengan  $OP = OQ = PQ = \dots$  satuan.



- f. Proyeksikan titik  $P$  ke sumbu  $x$ , sehingga diketahui bahwa segitiga  $OP'P$  sebangun dengan segitiga  $PP'Q$  dan keduanya merupakan segitiga siku-siku, sehingga  $OP' = QP' = \dots$  satuan, atau absis  $x = \dots$ .
- g. Dengan menerapkan Teorema Pythagoras pada segitiga  $OP'P$ , dapat diketahui bahwa panjang  $PP'$  adalah

$$(OP')^2 + (PP')^2 = (OP)^2$$

$$\Leftrightarrow (PP')^2 = \dots - \dots$$

$$\Leftrightarrow \dots = \dots \quad (\text{substitusikan masing-masing nilainya})$$

$$\Leftrightarrow \dots = \dots$$

$$\Leftrightarrow PP' = \dots$$

$PP'$  menyatakan ordinat dari titik  $P$  atau  $y = \dots$

- h. Berdasarkan poin  $g$  dan  $h$  di atas, dapat diketahui bahwa titik  $P$  berada di koordinat  $(\dots, \dots)$ , maka menurut definisi di atas  $P(\dots, \dots) = P(\cos 60^\circ, \sin 60^\circ)$ . Sehingga perbandingan trigonometri untuk sudut  $60^\circ$  adalah:

$$\sin 60^\circ = \dots \quad \text{cosec } 60^\circ = \dots$$

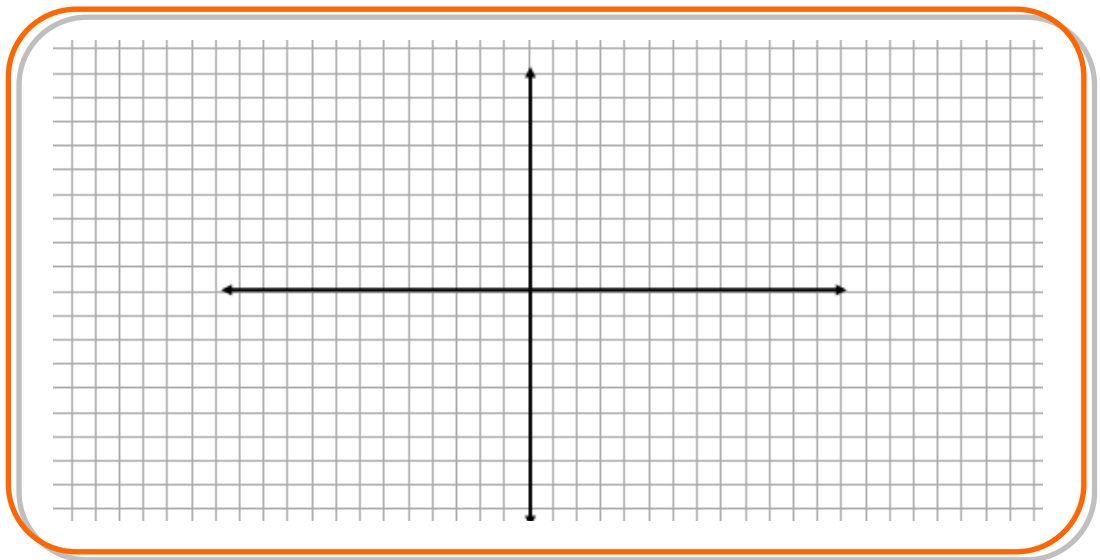
$$\cos 60^\circ = \dots \quad \sec 60^\circ = \dots$$

$$\tan 60^\circ = \dots \quad \cot 60^\circ = \dots$$

## 5. Nilai Perbandingan Trigonometri Sudut $90^\circ$

Untuk menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut  $90^\circ$  ikutilah langkah-langkah berikut:

- Buatlah sebuah lingkaran pada koordinat kartesius dengan jari-jari 1 satuan dan titik pusat  $O(0, 0)$ .
- Gambar sebuah garis lurus dari titik  $O$  ke titik  $P$ , dimana titik  $P$  berada di lingkaran dan garis  $OP$  membentuk sudut  $90^\circ$  terhadap sumbu  $x$  dan titik  $P$  berada di koordinat  $(\dots, \dots)$ .



- c. Karena titik P berada di koordinat  $(\dots, \dots)$ , maka berdasarkan pada definisi di atas  $P(\dots, \dots) = P(\cos 90^\circ, \sin 90^\circ)$ . Sehingga perbandingan trigonometri untuk sudut  $90^\circ$  adalah:

$$\sin 90^\circ = \dots$$

$$\operatorname{cosec} 90^\circ = \dots$$

$$\cos 90^\circ = \dots$$

$$\sec 90^\circ = \dots$$

$$\tan 90^\circ = \dots$$

$$\cot 90^\circ = \dots$$



Tulislah kesimpulanmu mengenai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa pada kolom berikut!

### PERBANDINGAN TRIGONOMETRI UNTUK SUDUT-SUDUT ISTIMEWA

Perbandingan Trigonometri	Sudut ( $\alpha$ )				
	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$
$\sin \alpha$					
$\cos \alpha$					
$\tan \alpha$					
$\operatorname{cosec} \alpha$					
$\sec \alpha$					
$\cot \alpha$					



## Latihan

Selesaikanlah permasalahan di bawah ini beserta langkah penyelesaiannya!

1. Sebuah mobil melaju pada jalanan menanjak yang memiliki kemiringan  $30^\circ$  terhadap bidang horizontal selama 5 menit kemudian berhenti. Jika mobil tersebut melaju dengan kecepatan rata-rata 30 km/jam pada ketinggian berapakah mobil tersebut berhenti?



[http://www.bosmobil.com/Comfortable\\_MPV\\_Mazda8-b-2865.html](http://www.bosmobil.com/Comfortable_MPV_Mazda8-b-2865.html)

2. Sebuah perahu layar memiliki tiang yang tingginya 4 meter. Tiang tersebut ditopang dengan dua buah kawat. Kawat pertama memiliki panjang  $4\sqrt{2}$  meter dan diikatkan pada ujung depan perahu. Sedangkan kawat yang kedua diikatkan pada ujung belakang perahu, jarak antara tiang dan ujung belakang perahu adalah  $\frac{4}{3}\sqrt{3}$  meter. Tentukan:



<http://gambar-transportasi.blogspot.com/>

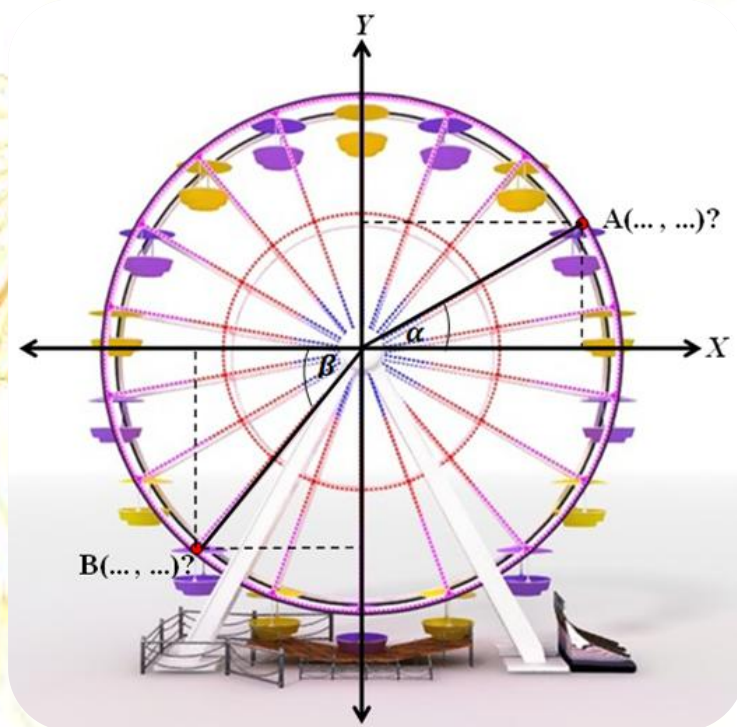
- a. Berapakah panjang perahu layar tersebut?
  - b. Berapakah panjang kawat yang terhubung antara tiang dan ujung belakang perahu?
  - c. Berapakah besar sudut kemiringan kawat yang terhubung dengan ujung depan perahu dengan bidang horizontal perahu?
  - d. Berapakah besar sudut kemiringan kawat yang terhubung dengan ujung belakang perahu dengan bidang horizontal perahu?
3. Seorang anak yang tingginya 150 cm sedang mengamati tinggi sebuah pohon menggunakan klinometer dan di dapatkan sudut elevasinya yaitu  $45^\circ$ . Jika diketahui tinggi pohon tersebut adalah 16 meter, berapakah jarak anak tersebut dengan pohon?



<http://treenotes.blogspot.com/>



## Perbandingan Trigonometri Sudut di Semua Kuadran



<http://www.turbosquid.com/3d-models/obj-ferris-wheel/577577>

### Indikator:

1. Menemukan konsep perbandingan Trigonometri sudut-sudut di setiap kuadran
2. Menentukan hubungan perbandingan trigonometri sudut-sudut di setiap kuadran
3. Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa dan sudut-sudut di semua kuadran



Sebelum kita mempelajari tentang perbandingan trigonometri sudut di semua kuadran, perhatikan dan diskusikanlah permasalahan berikut!

### Masalah

Empat buah perahu berlayar meninggalkan sebuah pelabuhan dengan kecepatan yang sama yaitu 45 km/jam selama 2 jam. Perahu A berlayar dengan arah  $30^\circ$ , perahu B berlayar dengan arah  $135^\circ$ , perahu C berlayar dengan arah  $250^\circ$ , dan perahu D berlayar dengan arah  $280^\circ$ . Tentukan posisi keempat perahu tersebut dalam sebuah bidang kartesius jika diketahui pelabuhan berada pada titik  $(0, 0)$ !



Berdasarkan pada gambar yang telah kamu buat, berada pada kuadran berapakah posisi keempat perahu tersebut?



Untuk mengetahui berada pada kuadran berapa posisi keempat kapal tersebut dalam bidang kartesius, perhatikan beberapa uraian berikut:

### Kuadran

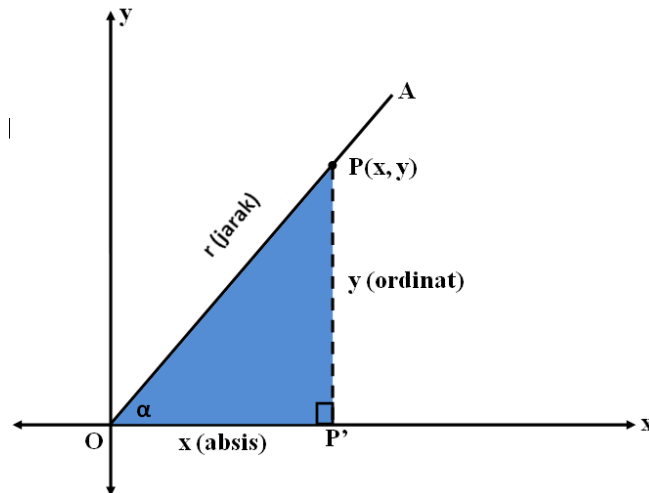
Dalam sebuah bidang kartesius, sudut-sudut yang besarnya antara  $0^\circ$  sampai dengan  $360^\circ$  dikelompokkan menjadi 4 kuadran di dasarkan pada besarnya sudut, yaitu:

- Sudut yang terletak di **kuadran I**, yaitu sudut yang besarnya  $0^\circ$  sampai  $90^\circ$  atau  $0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$ .
- Sudut yang terletak di **kuadran II**, yaitu sudut yang besarnya  $90^\circ$  sampai  $180^\circ$  atau  $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$ .
- Sudut yang terletak di **kuadran III**, yaitu sudut yang besarnya  $180^\circ$  sampai  $270^\circ$  atau  $180^\circ < \alpha \leq 270^\circ$ .
- Sudut yang terletak di **kuadran IV**, yaitu sudut yang besarnya  $270^\circ$  sampai  $360^\circ$  atau  $270^\circ < \alpha \leq 360^\circ$ .



Sebelum kita menentukan perbandingan trigonometri sudut di semua kuadran, lengkapilah uraian berikut ini!

Perhatikan gambar koordinat kartesius di bawah ini!



Pada bidang kartesius tersebut terdapat sebuah garis  $OA$ . Di mana titik  $O$  merupakan titik asal  $(0, 0)$  dan  $P$  merupakan sembarang titik pada ruas garis  $OA$  dengan koordinat  $(x, y)$  dan  $P'$  merupakan proyeksi titik  $P$  pada sumbu  $x$ , sehingga  $PP'O$  merupakan segitiga siku-siku. Besar sudut yang dibentuk oleh ruas garis  $OA$  terhadap sumbu  $x$  positif adalah  $\alpha$ . Dari gambar di atas absis  $x$ , ordinat  $y$ , dan jarak  $r = OP$  memenuhi Teorema Pythagoras, yaitu:

$$r = \dots$$

(Karena  $r$  merupakan jarak antara titik  $O$  ke titik  $P$  maka nilai  $r$  selalu positif).

Menurut uraian di atas jika absis  $x$ , ordinat  $y$ , dan jarak  $r$ , maka perbandingan trigonometri menurut gambar di atas dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat}}{\text{jarak}} = \frac{y}{r}$$

$$\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\cos \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\sec \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\tan \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\cot \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

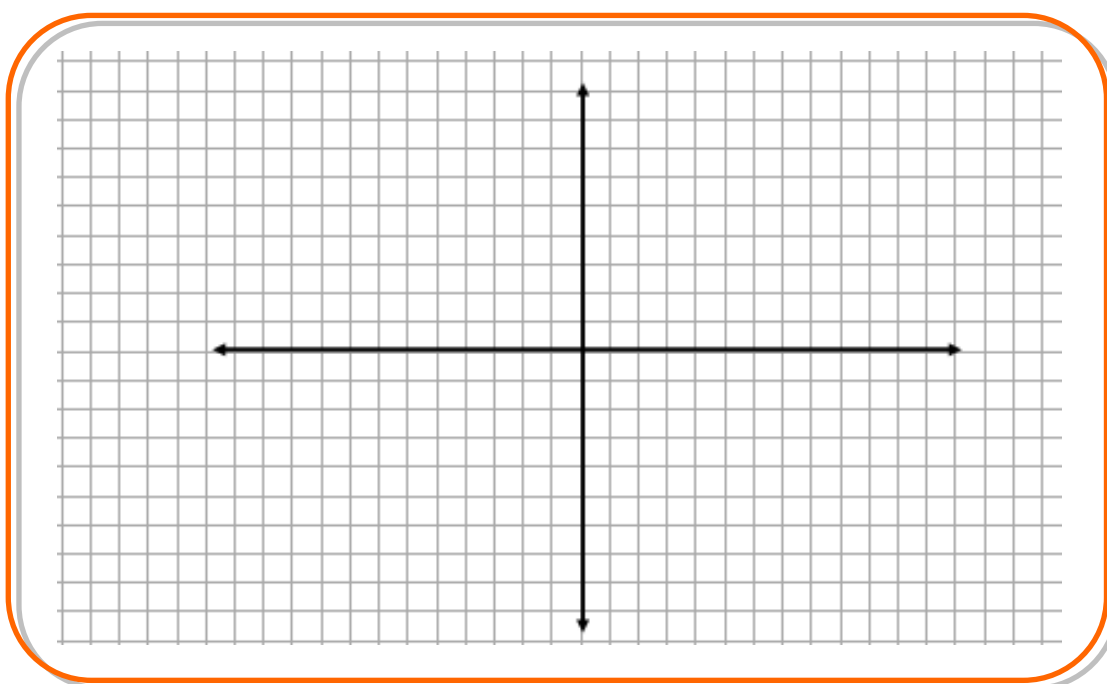


Setelah memahami uraian di atas, diskusikanlah bersama kelompokmu terkait dengan perbandingan trigonometri sudut di semua kuadran berikut!

## Perbandingan Trigonometri pada Kuadran I

Untuk menentukan perbandingan trigonometri pada kuadran I, ikuti beberapa langkah berikut!

1. Pada sebuah bidang kartesius, gambarlah sebuah ruas garis  $OP$ , dengan  $O$  merupakan titik asal  $(0,0)$  dan  $P$  adalah sembarang titik dengan koordinat  $(x,y)$  sedemikian sehingga sudut yang terbentuk antara ruas garis  $OP$  dan sumbu  $x$  adalah  $\alpha$  dimana  $(0^\circ < \alpha \leq 90^\circ)$ .
2. Proyeksikan titik  $P$  ke sumbu  $x$ , sehingga didapatkan titik  $P'$  dan  $PP'O$  merupakan sebuah segitiga siku-siku dan siku-siku di titik  $P'$ .



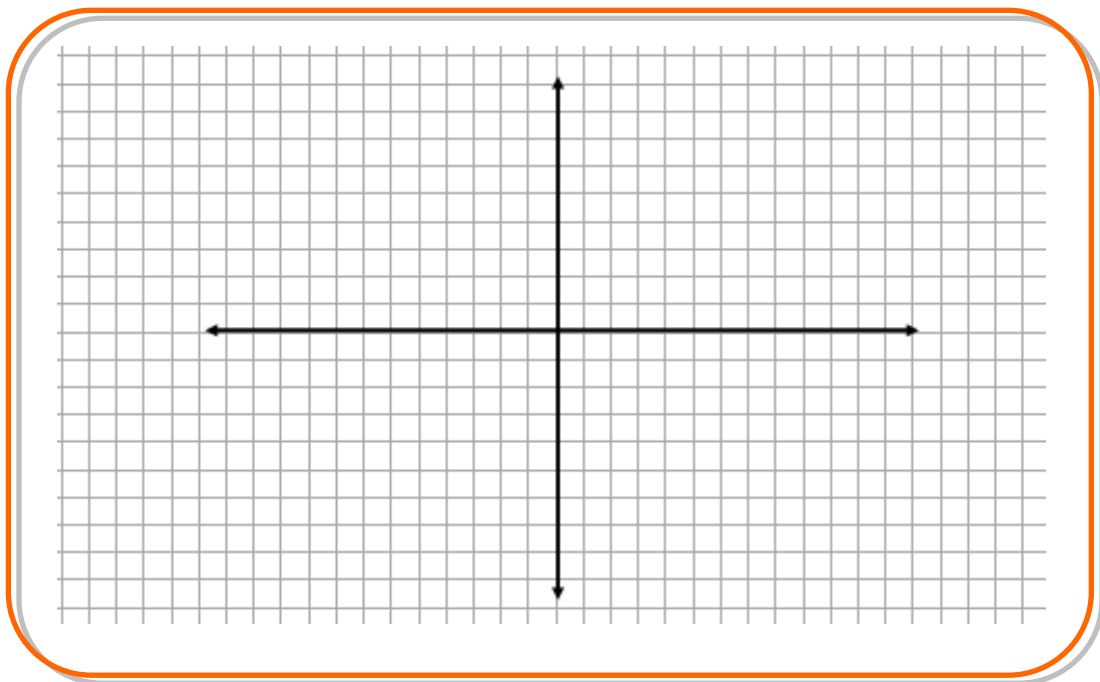
3. Dari gambar yang telah kamu buat, dapat diketahui bahwa absis  $x$  bernilai . . . dan ordinat  $y$  bernilai . . . dan  $r = OP$  selalu bernilai **positif**.
4. Berdasarkan uraian pada poin 3, maka Persamaan Trigonometri pada Kuadran I dapat di definisikan sebagai berikut:

$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat}}{\text{jarak}} = \frac{y}{r}$	$\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$
$\cos \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$	$\sec \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$
$\tan \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$	$\cot \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$

## Perbandingan Trigonometri pada Kuadran II

Untuk menentukan perbandingan trigonometri pada kuadran II, ikuti beberapa langkah berikut!

1. Pada sebuah bidang kartesius, gambarlah sebuah ruas garis  $OP$ , dengan  $O$  merupakan titik asal  $(0,0)$  dan  $P$  adalah sembarang titik dengan koordinat  $(-x,y)$  sedemikian sehingga sudut yang terbentuk antara ruas garis  $OP$  dan sumbu  $x$  adalah  $\alpha$  dimana  $(90^\circ < \alpha \leq 180^\circ)$ .
2. Proyeksikan titik  $P$  ke sumbu  $x$ , sehingga didapatkan titik  $P'$  dan  $PP'O$  merupakan sebuah segitiga siku-siku dan siku-siku di titik  $P'$ .



3. Dari gambar yang telah kamu buat, dapat diketahui bahwa absis  $x$  bernilai . . . dan ordinat  $y$  bernilai . . . dan  $r = OP$  selalu bernilai **positif**.
4. Berdasarkan uraian pada poin 3, maka Persamaan Trigonometri pada Kuadran II dapat di definisikan sebagai berikut:

$$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat}}{\text{jarak}} = \frac{y}{r}$$

$$\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\cos \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\sec \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

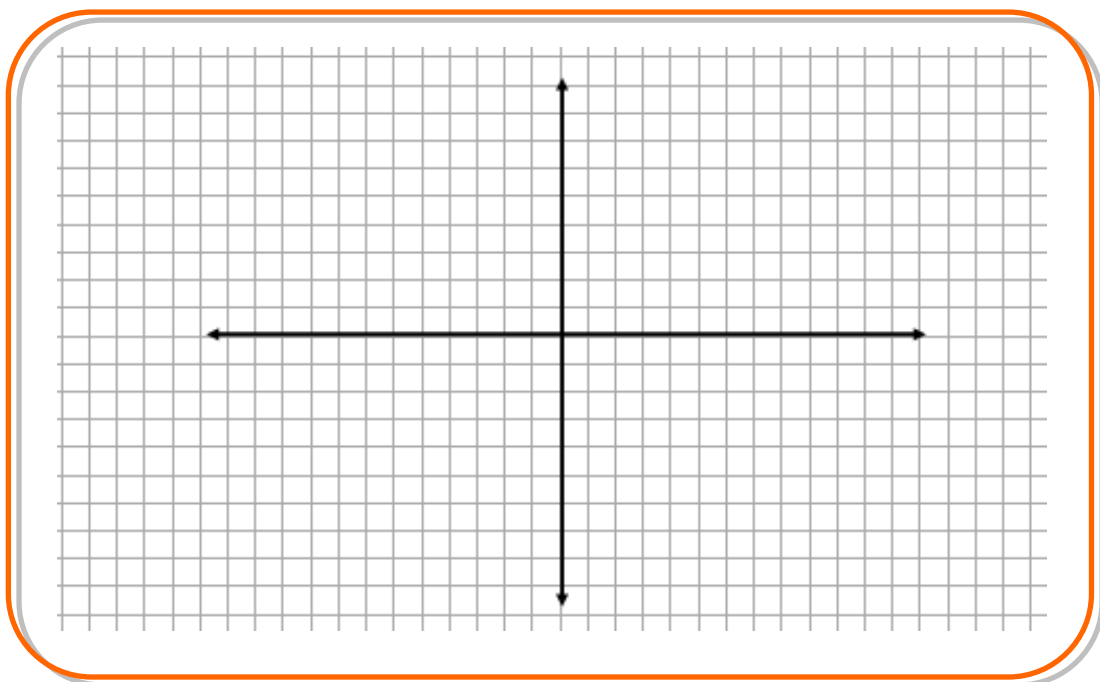
$$\tan \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\cot \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

## Perbandingan Trigonometri pada Kuadran III

Untuk mengetahui perbandingan trigonometri pada kuadran III, ikuti beberapa langkah berikut!

1. Pada sebuah bidang kartesius, gambarlah sebuah ruas garis  $OP$ , dengan  $O$  merupakan titik asal  $(0, 0)$  dan  $P$  adalah sembarang titik dengan koordinat  $(-x, -y)$  sedemikian sehingga sudut yang terbentuk antara ruas garis  $OP$  dan sumbu  $x$  adalah  $\alpha$  dimana  $(180^\circ < \alpha \leq 270^\circ)$ .
2. Proyeksikan titik  $P$  ke sumbu  $x$ , sehingga didapatkan titik  $P'$  dan  $PP'O$  merupakan sebuah segitiga siku-siku dan siku-siku di titik  $P'$ .



3. Dari gambar yang telah kamu buat, dapat diketahui bahwa absis  $x$  bernilai . . . dan ordinat  $y$  bernilai . . . dan  $r = OP$  selalu bernilai **positif**.
4. Berdasarkan uraian pada poin 3, maka Persamaan Trigonometri pada Kuadran III dapat di definisikan sebagai berikut:

$$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat}}{\text{jarak}} = \frac{-y}{r}$$

$$\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\cos \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\sec \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\tan \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

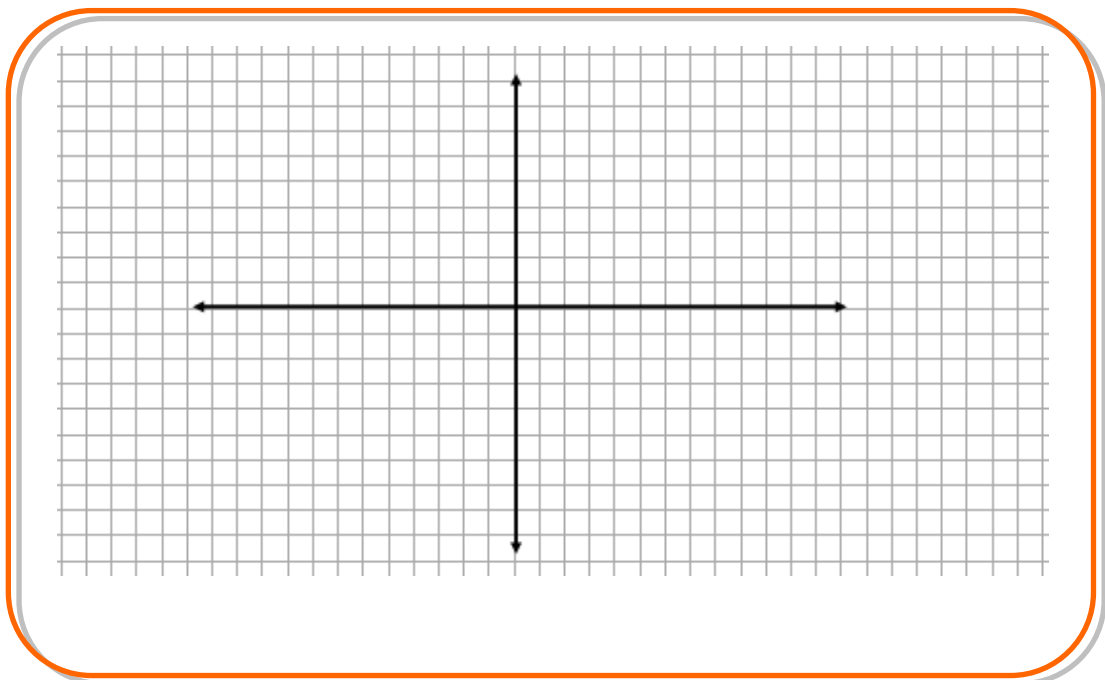
$$\cot \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$



## Perbandingan Trigonometri pada Kuadran IV

Untuk mengetahui perbandingan trigonometri pada kuadran IV, ikuti beberapa langkah berikut!

1. Pada sebuah bidang kartesius, gambarlah sebuah ruas garis  $OP$ , dengan  $O$  merupakan titik asal  $(0,0)$  dan  $P$  adalah sembarang titik dengan koordinat  $(x, -y)$  sedemikian sehingga sudut yang terbentuk antara ruas garis  $OP$  dan sumbu  $x$  adalah  $\alpha$  dimana  $(270^\circ < \alpha \leq 360^\circ)$ .
2. Proyeksikan titik  $P$  ke sumbu  $x$ , sehingga didapatkan titik  $P'$  dan  $PP'O$  merupakan sebuah segitiga siku-siku dan siku-siku di titik  $P'$ .



3. Dari gambar yang telah kamu buat, dapat diketahui bahwa absis  $x$  bernilai . . . dan ordinat  $y$  bernilai . . . dan  $r = OP$  selalu bernilai **positif**.
4. Berdasarkan uraian pada poin 3, maka Persamaan Trigonometri pada Kuadran IV dapat di definisikan sebagai berikut:

$$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat}}{\text{jarak}} = \frac{-y}{r}$$

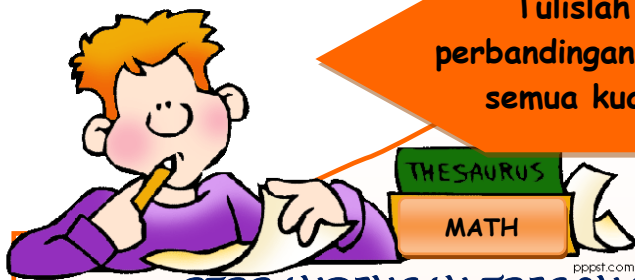
$$\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\cos \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\sec \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\tan \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\cot \alpha = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$



Tulislah kesimpulanmu mengenai perbandingan trigonometri sudut-sudut di semua kuadran pada kolom berikut!

### PERBANDINGAN TRIGONOMETRI DI SEMUA KUADRAN

Perbandingan Trigonometri	Kuadran			
	I	II	III	IV
<b>sin</b>				
<b>cos</b>				
<b>tan</b>				
<b>cossec</b>				
<b>sec</b>				
<b>cot</b>				

*CATATAN: jika nilai suatu perbandingan bernilai positif berikan tanda +, jika bernilai negatif berikan tanda -.*

## Latihan

**Selesaikanlah permasalahan di bawah ini beserta langkah penyelesaiannya!**

1. Diantara perbandingan trigonometri berikut ini, manakah yang bertanda positif dan manakah yang bertanda negatif, serta kemukakan alasannya
  - a.  $\sin 105^\circ$
  - b.  $\cos 236^\circ$
  - c.  $\tan 98^\circ$
  - d.  $\cot 87^\circ$
  - e.  $\sec 144^\circ$
  - f.  $\operatorname{cosec} 271^\circ$
2. terletak dimanakah sudut  $\alpha$  jika diketahui:
  - a.  $\sin \alpha$  positif dan  $\sec \alpha$  negatif
  - b.  $\sec \alpha$  negatif dan  $\tan \alpha$  negatif
  - c.  $\tan \alpha$  positif dan  $\sec \alpha$  negatif
  - d.  $\sin \alpha$  positif dan  $\cos \alpha$  negatif
  - e.  $\cos \alpha$  positif dan  $\operatorname{cosec} \alpha$  negatif
3. Pada sebuah bidang kartesius sebuah benda berada pada titik  $A(-12, 5)$ . Maka tentukanlah:
  - a. Jarak benda A dari sumbu- $x$  dan sumbu- $y$
  - b. Jarak benda A dari titik origin  $O(0, 0)$
  - c. Perbandingan trigonometri  $\angle XOA = \alpha$
4. Tentukan posisi sebuah benda pada bidang kartesius jika diketahui  $\sin \alpha = \frac{1}{2}$  dan  $\cos \alpha = -\frac{1}{2}\sqrt{3}$ . Kemudian carilah nilai dari:
  - a.  $\tan \alpha$
  - b.  $\sec \alpha$
  - c.  $\cot \alpha$
  - d.  $\operatorname{cosec} \alpha$



## Perbandingan Trigonometri Sudut-sudut Berelasi



<http://3rdbillion.net/2013/10/ferris-wheel-pictures/>

### Indikator:

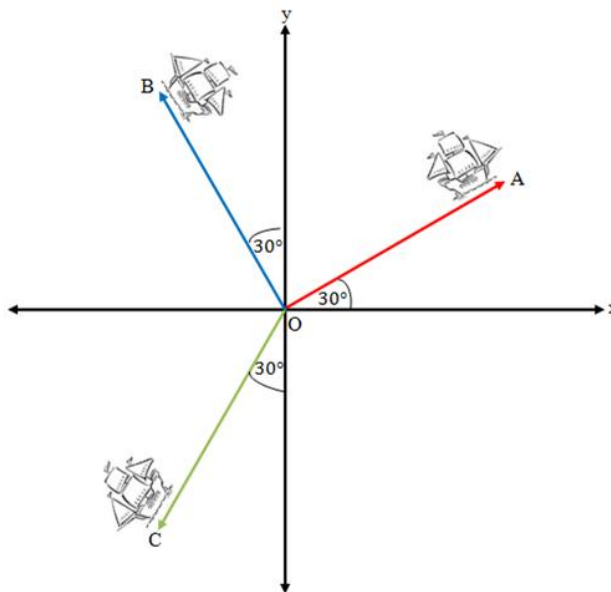
1. Menentukan hubungan perbandingan Trigonometri untuk sudut-sudut berelasi di setiap kuadran
2. Menentukan nilai fungsi Trigonometri dari sudut-sudut istimewa di setiap kuadran
3. Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan Trigonometri sudut-sudut istimewa di semua kuadran



Sebelum kita mempelajari tentang perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi, perhatikan dan diskusikanlah permasalahan berikut ini!

### Masalah

Tiga buah kapal yaitu kapal A, kapal B, dan kapal C, berlayar beriringan dari arah timur ke barat sejauh 5.3 km. Pada suatu titik ketiga kapal tersebut berpisah. Kapal A berbelok sejauh  $30^\circ$  ke arah timur laut dan berhenti setelah menempuh jarak 5.3 km. Kapal B berbelok sejauh  $120^\circ$  ke arah barat laut dan berhenti setelah menempuh jarak 5.3 km. Sedangkan kapal C berbelok sejauh  $240^\circ$  ke arah barat daya dan setelah menempuh jarak 5.3 km, kapal ini pun berhenti. Lintasan ketiga kapal tersebut jika digambarkan di bidang kartesius adalah seperti di bawah ini (*misalkan titik perpisahan ketiga kapal adalah  $(0,0)$* )



Jika dilihat secara geometri, sudut yang terbentuk antara lintasan awal (sumbu  $x$  positif) dengan lintasan kapal A setelah berbelok adalah  $30^\circ$ . Lintasan kapal B setelah berbelok dengan lintasan awal akan membentuk sudut  $120^\circ$  atau  $30^\circ$  terhadap sumbu  $y$  positif. Sedangkan lintasan kapal C membentuk sudut  $240^\circ$  terhadap lintasan awal atau sumbu  $x$  positif, atau  $30^\circ$  terhadap sumbu  $y$  negatif. Secara geometri apakah nilai perbandingan trigonometri dari sudut yang terbentuk dari masing-masing lintasan kapal itu akan sama jika jarak tempuh ketiga kapal tersebut setelah berpisah sama yaitu 5.3 km?

Sebelum kita menyelesaikan permasalahan di atas, perhatikan uraian mengenai sudut berelasi berikut ini:

- Misalkan suatu sudut besarnya adalah  $\alpha$ . Sudut lain yang besarnya  $(90^\circ - \alpha)$  dikatakan berelasi dengan sudut  $\alpha$  begitu juga sebaliknya.
- Sudut-sudut lain yang berelasi dengan sudut  $\alpha$  adalah sudut-sudut yang besarnya  $(90^\circ - \alpha)$ ,  $(90^\circ + \alpha)$ ,  $(180^\circ - \alpha)$ ,  $(180^\circ + \alpha)$ ,  $(270^\circ - \alpha)$ ,  $(270^\circ + \alpha)$ , dan  $(360^\circ - \alpha)$  atau  $(-\alpha)$



Dari permasalahan di atas dapat diketahui bahwa  $30^\circ$  berelasi dengan  $120^\circ$  dan juga  $240^\circ$ . **Mengapa?**

Perhatikan penjelasan berikut:

- Misalkan  $\alpha = 30^\circ$ , maka  $120^\circ = (90^\circ + 30^\circ)$ , jadi  $30^\circ$  berelasi dengan  $(90^\circ + 30^\circ)$  atau  $120^\circ$ .
- Begitu pula dengan  $240^\circ$ ,  $240^\circ = (270^\circ - 30^\circ)$ , jadi  $30^\circ$  berelasi dengan  $240^\circ$ .

Lalu bagaimanakah dengan nilai perbandingan trigonometri ketiga sudut tersebut?

Apakah jika ketiga sudut tersebut berelasi nilai perbandingan trigonometrinya akan sama?

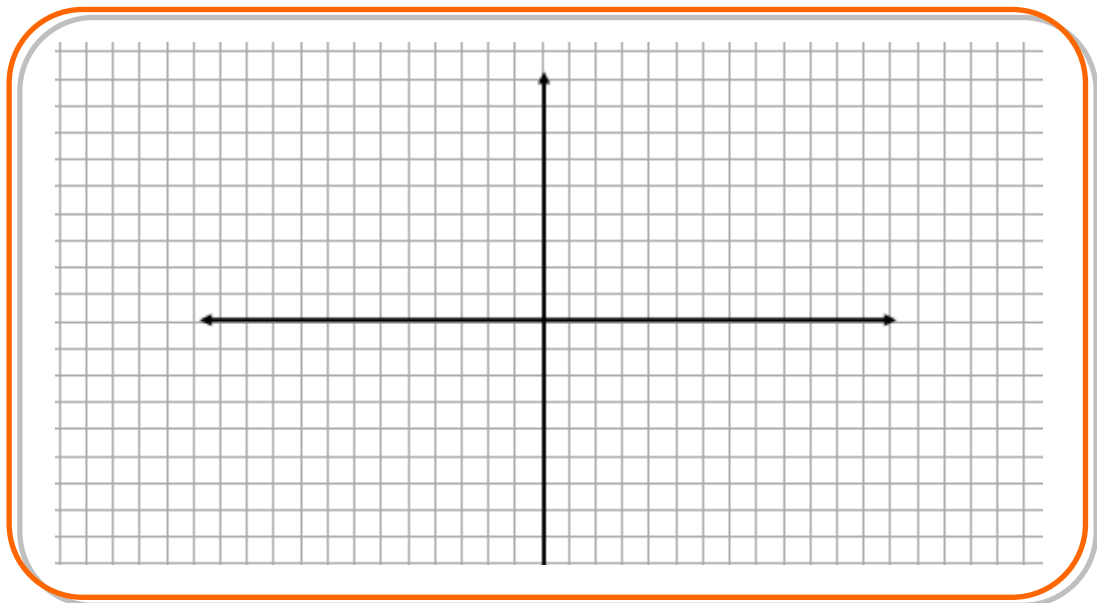


Untuk lebih jelasnya marilah kita pelajari beberapa hal mengenai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut berelasi berikut!

## Rumus Perbandingan Trigonometri untuk Sudut $(90^\circ - \alpha)$

Untuk mengetahui hubungan antara perbandingan trigonometri sudut  $\alpha$  dengan sudut  $(90^\circ - \alpha)$ , ikuti beberapa langkah di bawah ini!

1. Buatlah sebuah lingkaran pada bidang kartesius dengan titik pusat  $O (0, 0)$  dan panjang jari-jarinya adalah 1 satuan.
2. Tarik garis lurus dari titik  $O$  ke titik  $P$  dengan koordinat  $(a, b)$ , sehingga garis  $OP$  dan sumbu  $x$  membentuk sudut sebesar  $\alpha$ .
3. Proyeksikan titik  $P$  ke sumbu  $x$  sehingga terbentuklah segitiga siku-siku  $POP'$  dengan  $\angle POP' = \alpha$ .
4. Tarik garis lurus dari titik  $O$  ke titik  $Q$ , sehingga sudut yang terbentuk antara garis  $OQ$  dan sumbu  $x$  positif adalah  $(90^\circ - \alpha)$  atau  $\angle QOX = (90^\circ - \alpha)$ .
5. Proyeksikan titik  $Q$  ke sumbu  $y$  sehingga terbentuk segitiga siku-siku  $QOQ'$  yang sebangun dengan segitiga  $POP'$ . Dengan menggunakan analisa kesebangunan pada segitiga  $QOQ'$  dan segitiga  $POP'$ , dapat diketahui bahwa koordinat titik  $Q$  adalah  $(b, a)$ .



6. Berdasarkan pada segitiga  $POP'$ , maka rumus perbandingan trigonometri untuk  $\angle POP' = \alpha$  adalah:

$$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat } P}{\text{jari-jari}} = \frac{b}{1} = b$$

$$\cos \alpha = \dots$$

$$\tan \alpha = \dots$$

$$\sec \alpha = \dots$$

$$\operatorname{cosec} \alpha = \dots$$

$$\cot \alpha = \dots$$



7. Pada gambar yang telah kamu buat, terlihat bahwa titik  $Q$  terletak **di kuadran pertama**, maka rumus perbandingan trigonometri untuk  $\angle QOX = (90^\circ - \alpha)$  adalah:

$\sin(90^\circ - \alpha) = \frac{\text{ordinat } Q}{\text{jari-jari}} = \frac{a}{1} = a$	$\sec(90^\circ - \alpha) = \dots$
$\cos(90^\circ - \alpha) = \dots$	$\text{cosec}(90^\circ - \alpha) = \dots$
$\tan(90^\circ - \alpha) = \dots$	$\cot(90^\circ - \alpha) = \dots$

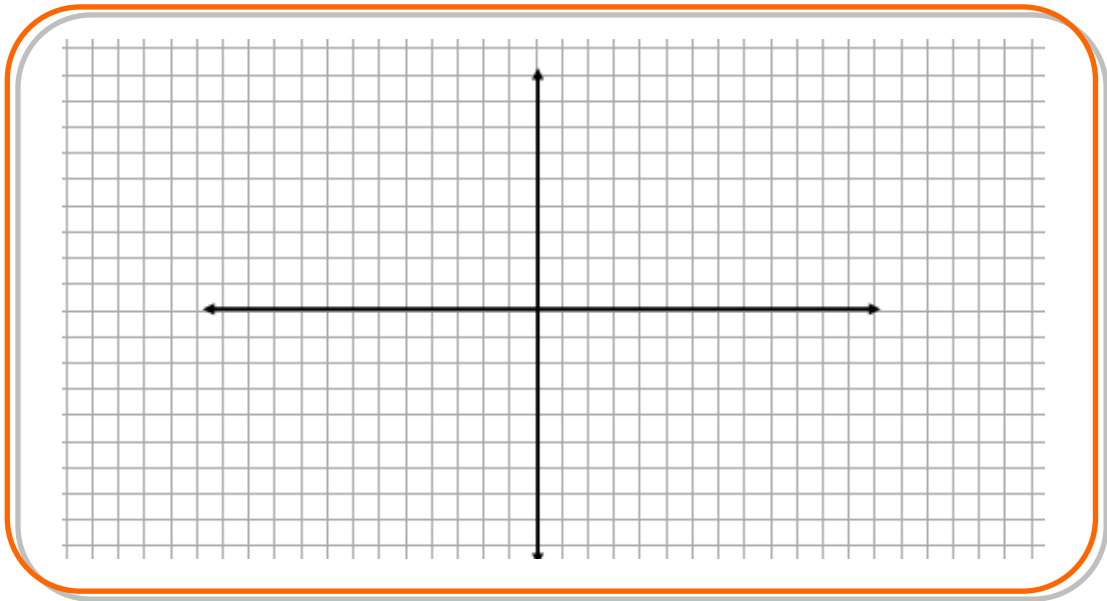
8. Apabila nilai perbandingan trigonometri untuk  $\angle QOQ' = (90^\circ - \alpha)$  dibandingkan dengan nilai perbandingan trigonometri untuk  $\angle POP' = \alpha$  akan diperoleh hubungan, sebagai berikut:

$\sin(90^\circ - \alpha) = \dots$	$\sec(90^\circ - \alpha) = \dots$
$\cos(90^\circ - \alpha) = \dots$	$\text{cosec}(90^\circ - \alpha) = \dots$
$\tan(90^\circ - \alpha) = \dots$	$\cot(90^\circ - \alpha) = \dots$

### Rumus Perbandingan Trigonometri untuk Sudut $(90^\circ + \alpha)$

Untuk mengetahui hubungan antara perbandingan trigonometri sudut  $\alpha$  dengan sudut  $(90^\circ + \alpha)$ , ikuti beberapa langkah di bawah ini !

1. Buatlah sebuah lingkaran pada bidang kartesius dengan titik pusat  $O (0, 0)$  dan panjang jari-jarinya adalah 1 satuan.
2. Tarik garis lurus dari titik  $O$  ke titik  $P$  dengan koordinat  $(a, b)$ , sehingga garis  $OP$  dan sumbu  $x$  membentuk sudut sebesar  $\alpha$ .
3. Proyeksikan titik  $P$  ke sumbu  $x$  sehingga terbentuklah segitiga siku-siku  $POP'$  dengan  $\angle POP' = \alpha$
4. Tarik garis lurus dari titik  $O$  ke titik  $Q$ , sehingga sudut yang terbentuk antara garis  $OQ$  dan sumbu  $x$  positif adalah  $(90^\circ + \alpha)$  atau  $\angle QOX = (90^\circ + \alpha)$
5. Proyeksikan titik  $Q$  ke sumbu  $y$  sehingga terbentuk segitiga siku-siku  $QOQ'$  yang sebangun dengan segitiga  $POP'$ . Dengan menggunakan analisa kesebangunan pada segitiga  $QOQ'$  dan segitiga  $POP'$ , dapat diketahui bahwa koordinat titik  $Q$  adalah  $(-b, a)$ .



6. Berdasarkan pada segitiga  $POP'$ , maka rumus perbandingan trigonometri untuk  $\angle POP' = \alpha$  adalah:

$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat } P}{\text{jari-jari}} = \frac{b}{1} = b$	$\sec \alpha = \dots$
$\cos \alpha = \dots$	$\operatorname{cosec} \alpha = \dots$
$\tan \alpha = \dots$	$\cot \alpha = \dots$

7. Pada gambar yang telah kamu buat, terlihat bahwa titik  $Q$  terletak **di kuadran dua**, maka rumus perbandingan trigonometri untuk  $\angle QOX = (90^\circ + \alpha)$  adalah:

$\sin(90^\circ + \alpha) = \frac{\text{ordinat } Q}{\text{jari-jari}} = \frac{a}{1} = a$	$\sec(90^\circ + \alpha) = \dots$
$\cos(90^\circ + \alpha) = \dots$	$\operatorname{cosec}(90^\circ + \alpha) = \dots$
$\tan(90^\circ + \alpha) = \dots$	$\cot(90^\circ + \alpha) = \dots$

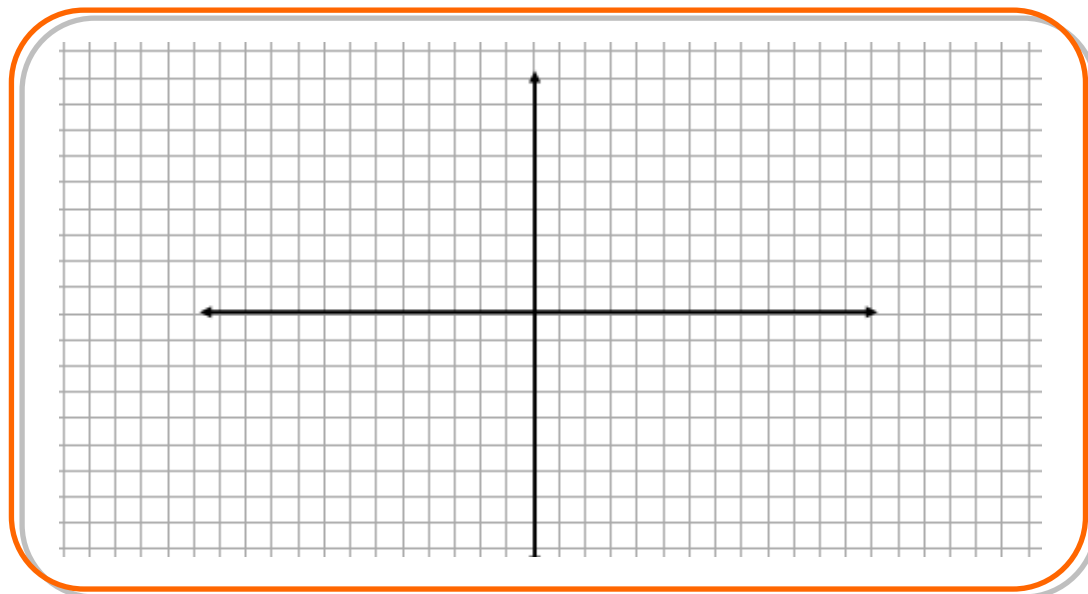
8. Apabila nilai perbandingan trigonometri untuk  $\angle QOX = (90^\circ + \alpha)$  dibandingkan dengan nilai perbandingan trigonometri untuk  $\angle POP' = \alpha$  akan diperoleh hubungan, sebagai berikut:

$\sin(90^\circ + \alpha) = \dots$	$\sec(90^\circ + \alpha) = \dots$
$\cos(90^\circ + \alpha) = \dots$	$\operatorname{cosec}(90^\circ + \alpha) = \dots$
$\tan(90^\circ + \alpha) = \dots$	$\cot(90^\circ + \alpha) = \dots$

## Rumus Perbandingan Trigonometri untuk Sudut $(180^\circ - \alpha)$

Untuk mengetahui hubungan antara perbandingan trigonometri sudut  $\alpha$  dengan sudut  $(180^\circ - \alpha)$ , ikuti beberapa langkah di bawah ini!

1. Buatlah sebuah lingkaran pada bidang kartesius dengan titik pusat  $O(0,0)$  dan panjang jari-jarinya adalah 1 satuan.
2. Tarik garis lurus dari titik  $O$  ke titik  $P$  dengan koordinat  $(a,b)$ , sehingga garis  $OP$  dan sumbu  $x$  membentuk sudut sebesar  $\alpha$ .
3. Proyeksikan titik  $P$  ke sumbu  $x$  sehingga terbentuklah segitiga siku-siku  $POP'$  dengan  $\angle POP' = \alpha$ .
4. Tarik garis lurus dari titik  $O$  ke titik  $Q$ , sehingga sudut yang terbentuk antara garis  $OQ$  dan sumbu  $x$  positif adalah  $(180^\circ - \alpha)$  atau  $\angle QOX = (180^\circ - \alpha)$ .
5. Proyeksikan titik  $Q$  ke sumbu  $x$  sehingga terbentuk segitiga siku-siku  $QOQ'$  yang sebangun dengan segitiga  $POP'$ . Dengan menggunakan analisa kesebangunan pada segitiga  $QOQ'$  dan segitiga  $POP'$ , dapat diketahui bahwa koordinat titik  $Q$  adalah  $(-a, b)$ .



6. Berdasarkan pada segitiga  $POP'$ , maka rumus perbandingan trigonometri untuk  $\angle POP' = \alpha$  adalah:

$$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat } P}{\text{jari-jari}} = \frac{b}{1} = b$$

$$\cos \alpha = \dots$$

$$\tan \alpha = \dots$$

$$\sec \alpha = \dots$$

$$\operatorname{cosec} \alpha = \dots$$

$$\cot \alpha = \dots$$

7. Pada gambar yang telah kamu buat, terlihat bahwa titik  $Q$  terletak **di kuadran dua**, maka rumus perbandingan trigonometri untuk  $\angle QOX = (180^\circ - \alpha)$  adalah:

$\sin(180^\circ - \alpha) = \frac{\text{ordinat } Q}{\text{jari-jari}} = \frac{b}{1} = b$	$\sec(180^\circ - \alpha) = \dots$
$\cos(180^\circ - \alpha) = \dots$	$\text{cosec}(180^\circ - \alpha) = \dots$
$\tan(180^\circ - \alpha) = \dots$	$\cot(180^\circ - \alpha) = \dots$

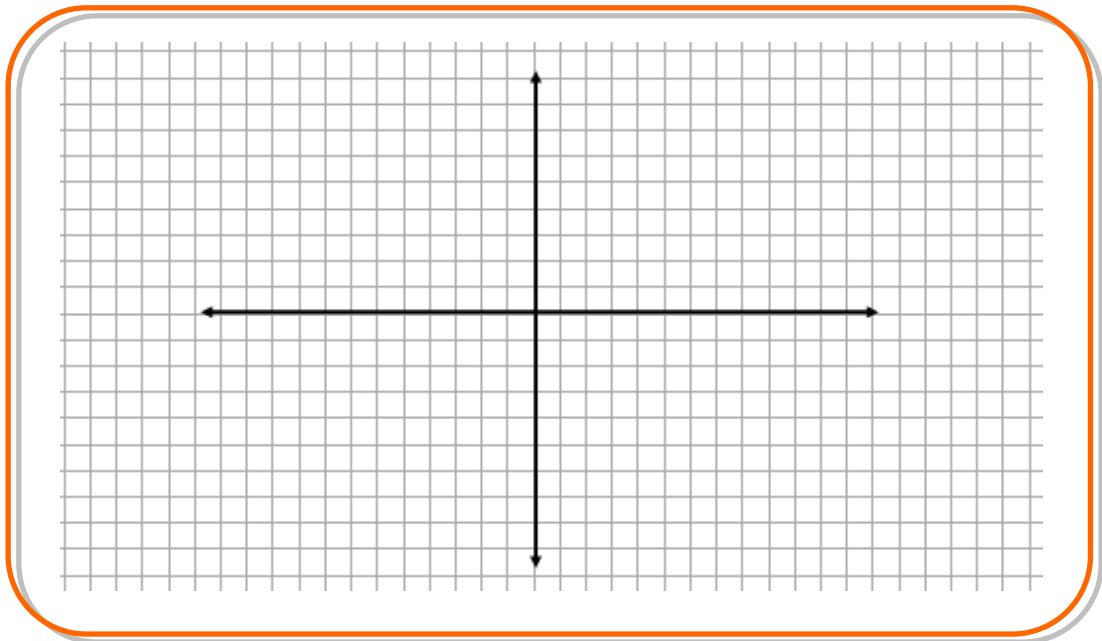
8. Apabila nilai perbandingan trigonometri untuk  $\angle QOX = (180^\circ - \alpha)$  dibandingkan dengan nilai perbandingan trigonometri untuk  $\angle POP' = \alpha^\circ$  akan diperoleh hubungan, sebagai berikut:

$\sin(180^\circ - \alpha) = \dots$	$\sec(180^\circ - \alpha) = \dots$
$\cos(180^\circ - \alpha) = \dots$	$\text{cosec}(180^\circ - \alpha) = \dots$
$\tan(180^\circ - \alpha) = \dots$	$\cot(180^\circ - \alpha) = \dots$

### Rumus Perbandingan Trigonometri untuk Sudut $(180^\circ + \alpha)$

Untuk mengetahui hubungan antara perbandingan trigonometri sudut  $\alpha$  dengan sudut  $(180^\circ + \alpha)$ , ikuti beberapa langkah di bawah ini!

1. Buatlah sebuah lingkaran pada bidang kartesius dengan titik pusat  $O (0,0)$  dan panjang jari-jarinya adalah 1 satuan.
2. Tarik garis lurus dari titik  $O$  ke titik  $P$  dengan koordinat  $(a,b)$ , sehingga garis  $OP$  dan sumbu  $x$  membentuk sudut sebesar  $\alpha$ .
3. Proyeksikan titik  $P$  ke sumbu  $x$  sehingga terbentuklah segitiga siku-siku  $POP'$  dengan  $\angle POP' = \alpha$ .
4. Tarik garis lurus dari titik  $O$  ke titik  $Q$ , sehingga sudut yang terbentuk antara garis  $OQ$  dan sumbu  $x$  positif adalah  $(180^\circ + \alpha^\circ)$  atau  $\angle QOX = (180^\circ + \alpha)$ .
5. Proyeksikan titik  $Q$  ke sumbu  $x$  sehingga terbentuk segitiga siku-siku  $QOQ'$  yang sebangun dengan segitiga  $POP'$ . Dengan menggunakan analisa kesebangunan pada segitiga  $QOQ'$  dan segitiga  $POP'$ , dapat diketahui bahwa koordinat titik  $Q$  adalah  $(-a, -b)$ .



6. Berdasarkan pada segitiga  $POP'$ , maka rumus perbandingan trigonometri untuk  $\angle POP' = \alpha$  adalah:

$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat } P}{\text{jari-jari}} = \frac{b}{1} = b$	$\sec \alpha = \dots$
$\cos \alpha = \dots$	$\text{cosec } \alpha = \dots$
$\tan \alpha = \dots$	$\cot \alpha = \dots$

7. Pada gambar yang telah kamu buat, terlihat bahwa titik  $Q$  terletak **di kuadran tiga**, maka rumus perbandingan trigonometri untuk  $\angle QOX = (180^\circ + \alpha)$  adalah:

$\sin(180^\circ + \alpha) = \frac{\text{ordinat } Q}{\text{jari-jari}} = \frac{-b}{1}$	$\sec(180^\circ + \alpha) = \dots$
$\cos(180^\circ + \alpha) = \dots$	$\text{cosec}(180^\circ + \alpha) = \dots$
$\tan(180^\circ + \alpha) = \dots$	$\cot(180^\circ + \alpha) = \dots$

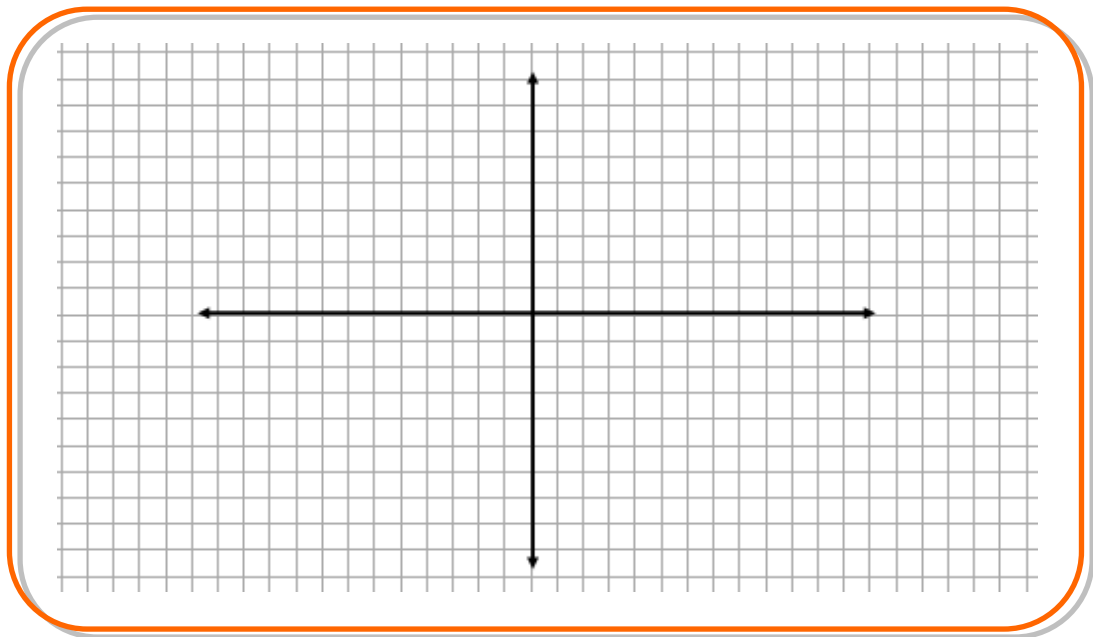
8. Apabila nilai perbandingan trigonometri untuk  $\angle QOX = (180^\circ + \alpha)$  dibandingkan dengan nilai perbandingan trigonometri untuk  $\angle POP' = \alpha$  akan diperoleh hubungan, sebagai berikut:

$\sin(180^\circ + \alpha) = \dots$	$\sec(180^\circ + \alpha) = \dots$
$\cos(180^\circ + \alpha) = \dots$	$\text{cosec}(180^\circ + \alpha) = \dots$
$\tan(180^\circ + \alpha) = \dots$	$\cot(180^\circ + \alpha) = \dots$

## Rumus Perbandingan Trigonometri untuk Sudut $(270^\circ - \alpha)$

Untuk mengetahui hubungan antara perbandingan trigonometri sudut  $\alpha$  dengan sudut  $(270^\circ - \alpha)$ , ikuti beberapa langkah di bawah ini!

1. Buatlah sebuah lingkaran pada bidang kartesius dengan titik pusat  $O (0,0)$  dan panjang jari-jarinya adalah 1 satuan.
2. Tarik garis lurus dari titik  $O$  ke titik  $P$  dengan koordinat  $(a,b)$ , sehingga garis  $OP$  dan sumbu  $x$  membentuk sudut sebesar  $\alpha$ .
3. Proyeksikan titik  $P$  ke sumbu  $x$  sehingga terbentuklah segitiga siku-siku  $POP'$  dengan  $\angle POP' = \alpha$ .
4. Tarik garis lurus dari titik  $O$  ke titik  $Q$ , sehingga sudut yang terbentuk antara garis  $OQ$  dan sumbu  $x$  positif adalah  $(270^\circ - \alpha)$  atau  $\angle QOX = (270^\circ - \alpha)$
5. Proyeksikan titik  $Q$  ke sumbu  $y$  sehingga terbentuk segitiga siku-siku  $QOQ'$  yang sebangun dengan segitiga  $POP'$ . Dengan menggunakan analisa kesebangunan pada segitiga  $QOQ'$  dan segitiga  $POP'$ , dapat diketahui bahwa koordinat titik  $Q$  adalah  $(-b, -a)$ .



6. Berdasarkan pada segitiga  $POP'$ , maka rumus perbandingan trigonometri untuk  $\angle POP' = \alpha$  adalah:

$$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat } P}{\text{jari-jari}} = \frac{y}{1} = y$$

$$\cos \alpha = \dots$$

$$\tan \alpha = \dots$$

$$\sec \alpha = \dots$$

$$\operatorname{cosec} \alpha = \dots$$

$$\cot \alpha = \dots$$

7. Pada gambar yang telah kamu buat, terlihat bahwa titik  $Q$  terletak **di kuadran tiga**, maka rumus perbandingan trigonometri untuk  $\angle QOX = (270^\circ - \alpha)$  adalah:

$\sin(270^\circ - \alpha) = \frac{\text{ordinat } Q}{\text{jari-jari}} = \frac{-x}{1}$	$\sec(270^\circ - \alpha) = \dots$
$\cos(270^\circ - \alpha) = \dots$	$\operatorname{cosec}(270^\circ - \alpha) = \dots$
$\tan(270^\circ - \alpha) = \dots$	$\cot(270^\circ - \alpha) = \dots$

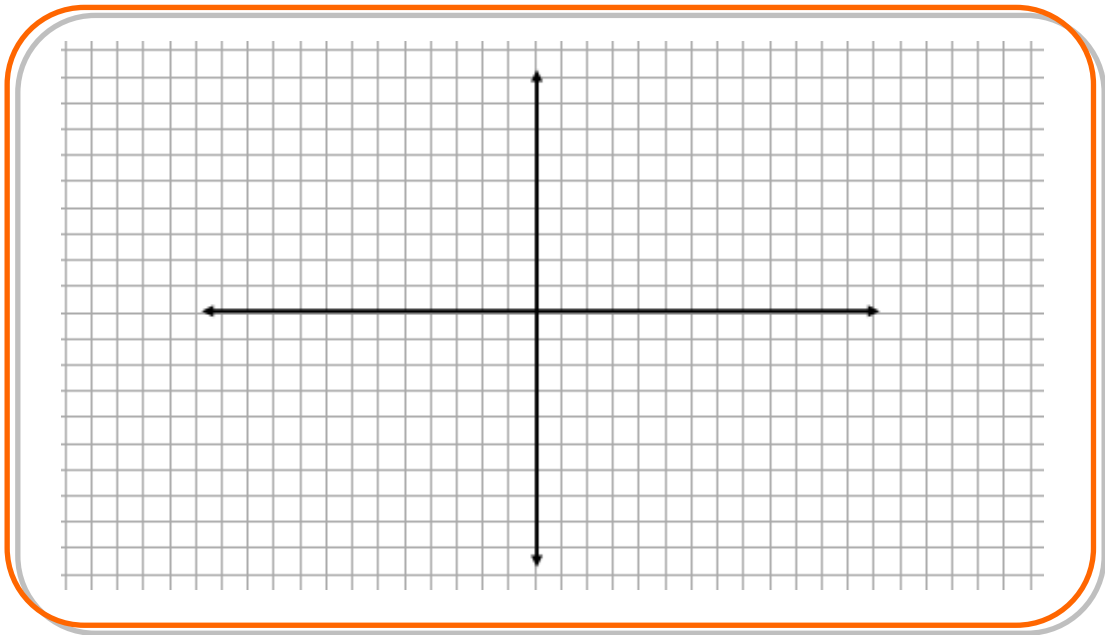
8. Apabila nilai perbandingan trigonometri untuk  $\angle QOX = (270^\circ - \alpha)$  dibandingkan dengan nilai perbandingan trigonometri untuk  $\angle POP' = \alpha$  akan diperoleh hubungan, sebagai berikut:

$\sin(270^\circ - \alpha) = \dots$	$\sec(270^\circ - \alpha) = \dots$
$\cos(270^\circ - \alpha) = \dots$	$\operatorname{cosec}(270^\circ - \alpha) = \dots$
$\tan(270^\circ - \alpha) = \dots$	$\cot(270^\circ - \alpha) = \dots$

### Rumus Perbandingan Trigonometri untuk Sudut $(270^\circ + \alpha)$

Untuk mengetahui hubungan antara perbandingan trigonometri sudut  $\alpha$  dengan sudut  $(270^\circ + \alpha)$ , ikuti beberapa langkah di bawah ini!

1. Buatlah sebuah lingkaran pada bidang kartesius dengan titik pusat  $O(0,0)$  dan panjang jari-jarinya adalah 1 satuan.
2. Tarik garis lurus dari titik  $O$  ke titik  $P$  dengan koordinat  $(a,b)$ , sehingga garis  $OP$  dan sumbu  $x$  membentuk sudut sebesar  $\alpha$ .
3. Proyeksikan titik  $P$  ke sumbu  $x$  sehingga terbentuklah segitiga siku-siku  $POP'$  dengan  $\angle POP' = \alpha$ .
4. Tarik garis lurus dari titik  $O$  ke titik  $Q$ , sehingga sudut yang terbentuk antara garis  $OQ$  dan sumbu  $x$  positif adalah  $(270^\circ + \alpha)$  atau  $\angle QOX = (270^\circ + \alpha)$
5. Proyeksikan titik  $Q$  ke sumbu  $y$  sehingga terbentuk segitiga siku-siku  $QOQ'$  yang sebangun dengan segitiga  $POP'$ . Dengan menggunakan analisa kesebangunan pada segitiga  $QOQ'$  dan segitiga  $POP'$ , dapat diketahui bahwa koordinat titik  $Q$  adalah  $(b, -a)$ .



6. Berdasarkan pada segitiga  $POP'$ , maka rumus perbandingan trigonometri untuk  $\angle POP' = \alpha$  adalah:

$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat } P}{\text{jari-jari}} = \frac{y}{1} = y$	$\sec \alpha = \dots$
$\cos \alpha = \dots$	$\text{cosec } \alpha = \dots$
$\tan \alpha = \dots$	$\cot \alpha = \dots$

7. Pada gambar yang telah kamu buat, terlihat bahwa titik  $Q$  terletak **di kuadran empat**, maka rumus perbandingan trigonometri untuk  $\angle QOX = (270^\circ + \alpha)$  adalah:

$\sin(270^\circ + \alpha) = \frac{\text{ordinat } Q}{\text{jari-jari}} = \frac{-x}{1}$	$\sec(270^\circ + \alpha) = \dots$
$\cos(270^\circ + \alpha) = \dots$	$\text{cosec}(270^\circ + \alpha) = \dots$
$\tan(270^\circ + \alpha) = \dots$	$\cot(270^\circ + \alpha) = \dots$

8. Apabila nilai perbandingan trigonometri untuk  $\angle QOX = (270^\circ + \alpha)$  dibandingkan dengan nilai perbandingan trigonometri untuk  $\angle POP' = \alpha$  akan diperoleh hubungan, sebagai berikut:

$\sin(270^\circ + \alpha) = \frac{\text{ordinat } Q}{\text{jari-jari}} = \frac{-x}{1}$	$\sec(270^\circ + \alpha) = \dots$
$\cos(270^\circ + \alpha) = \dots$	$\text{cosec}(270^\circ + \alpha) = \dots$
$\tan(270^\circ + \alpha) = \dots$	$\cot(270^\circ + \alpha) = \dots$



## Rumus Perbandingan Trigonometri untuk Sudut $(360^\circ - \alpha)$ atau $(-\alpha)$

Untuk mengetahui hubungan antara perbandingan trigonometri sudut  $\alpha$  dengan sudut  $(360^\circ - \alpha)$ , ikuti beberapa langkah di bawah ini!

1. Buatlah sebuah lingkaran pada bidang kartesius dengan titik pusat  $O(0,0)$  dan panjang jari-jarinya adalah 1 satuan.
2. Tarik garis lurus dari titik  $O$  ke titik  $P$  dengan koordinat  $(a,b)$ , sehingga garis  $OP$  dan sumbu  $x$  membentuk sudut sebesar  $\alpha$ .
3. Proyeksikan titik  $P$  ke sumbu  $x$  sehingga terbentuklah segitiga siku-siku  $POP'$  dengan  $\angle POP' = \alpha$ .
4. Tarik garis lurus dari titik  $O$  ke titik  $Q$ , sehingga sudut yang terbentuk antara garis  $OQ$  dan sumbu  $x$  positif adalah  $(-\alpha)$  atau  $\angle QOX = (-\alpha)$ .
5. Proyeksikan titik  $Q$  ke sumbu  $x$  sehingga terbentuk segitiga siku-siku  $QOQ'$  yang sebangun dengan segitiga  $POP'$ . Dengan menggunakan analisa kesebangunan pada segitiga  $QOQ'$  dan segitiga  $POP'$ , dapat diketahui bahwa koordinat titik  $Q$  adalah  $(a, -b)$ .

6. Berdasarkan pada segitiga  $POP'$ , maka rumus perbandingan trigonometri untuk  $\angle POP' = \alpha$  adalah:

$$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat } P}{\text{jari-jari}} = \frac{y}{1} = y$$

$$\cos \alpha = \dots$$

$$\tan \alpha = \dots$$

$$\sec \alpha = \dots$$

$$\operatorname{cosec} \alpha = \dots$$

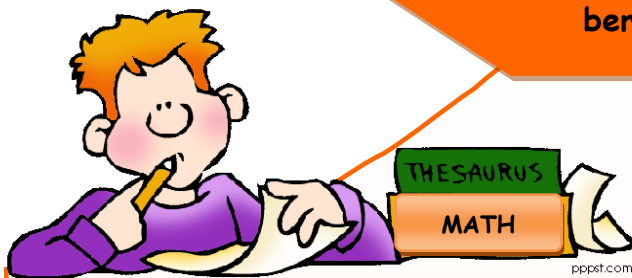
$$\cot \alpha = \dots$$

7. Pada gambar yang telah kamu buat, terlihat bahwa titik  $Q$  terletak **di kuadran empat**, maka rumus perbandingan trigonometri untuk  $\angle QOX = (-\alpha)$  adalah:

$\sin(-\alpha) = \frac{\text{ordinat } Q}{\text{jari-jari}} = \frac{-y}{1} = -y$	$\sec(-\alpha) = \dots$
$\cos(-\alpha) = \dots$	$\operatorname{cosec}(-\alpha) = \dots$
$\tan(-\alpha) = \dots$	$\cot(-\alpha) = \dots$

8. Apabila nilai perbandingan trigonometri untuk  $\angle QOX = (-\alpha)$  dibandingkan dengan nilai perbandingan trigonometri untuk  $\angle POP' = \alpha$  akan diperoleh hubungan, sebagai berikut:

$\sin(-\alpha) = \dots$	$\sec(-\alpha) = \dots$
$\cos(-\alpha) = \dots$	$\operatorname{cosec}(-\alpha) = \dots$
$\tan(-\alpha) = \dots$	$\cot(-\alpha) = \dots$



Tuliskan kesimpulanmu mengenai perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi pada kolom berikut!

### PERBANDINGAN TRIGONOMETRI UNTUK SUDUT-SUDUT BERELASI

Perbandingan Trigonometri untuk Sudut $(90^\circ - \alpha)$	
Perbandingan Trigonometri untuk Sudut $(90^\circ + \alpha)$	
Perbandingan Trigonometri untuk Sudut $(180^\circ - \alpha)$	
Perbandingan Trigonometri untuk Sudut $(180^\circ + \alpha)$	
Perbandingan Trigonometri untuk Sudut $(270^\circ - \alpha)$	
Perbandingan Trigonometri untuk Sudut $(270^\circ + \alpha)$	
Perbandingan Trigonometri untuk Sudut $(360^\circ - \alpha)$ atau $(-\alpha)$	

## Latihan

**Selesaikanlah permasalahan di bawah ini beserta langkah penyelesaiannya!**

1. Nyatakan perbandingan trigonometri berikut ini dalam perbandingan trigonometri sudut komplemennya ataupun sudut lancip:
  - a.  $\sin 36^\circ$
  - b.  $\cot 18^\circ$
  - c.  $\cos 135^\circ$
  - d.  $\tan 150^\circ$
  - e.  $\sin 240^\circ$
  - f.  $\sec 210^\circ$
  - g.  $\operatorname{cosec} 300^\circ$
  - h.  $\sec -225^\circ$
2. Sederhanakan setiap bentuk berikut ini:
  - a.  $\frac{\cos (90^\circ - \alpha)}{\sin (90^\circ - \alpha)}$
  - b.  $\frac{\sec (90^\circ - \alpha)}{\operatorname{cosec} ((180^\circ - \alpha))}$
  - c.  $\frac{\sin (180^\circ - \alpha)}{\sin (90^\circ - \alpha)}$
  - d.  $\frac{\sec (270^\circ - \alpha)}{\cot (360^\circ + \alpha)}$

**Untuk soal nomor 3 dan 4 perhatikan uraian berikut:**

Dalam bidang navigasi penerbangan udara, arah ditentukan dalam satuan derajat dengan perputaran searah jarum jam di hitung dari arah utara. Sehingga, timur memiliki arah  $90^\circ$ , selatan  $180^\circ$ , dan barat  $360^\circ$ .



<http://www.copterplane.net/2012/private-plane/>

3. Sebuah pesawat, terbang dari bandara sejauh 150 km dengan arah  $120^\circ$ . Berapakah jarak pesawat tersebut dari arah timur dan selatan?
4. Sebuah pesawat dengan kecepatan 120 km/jam meninggalkan bandara Soekarno-Hatta dengan arah  $300^\circ$ . Setelah 2 jam penerbangan, berapakah jarak pesawat tersebut dari arah utara bandara Soekarno-Hatta?

# Grafik Fungsi Trigonometri



<http://wowmenariknya.blogspot.com/2013/12/10-roller-coaster-terpopuler-di-dunia.html>

## Indikator:

1. Menjelaskan konsep fungsi trigonometri
2. Menyajikan grafik fungsi trigonometri
3. Menganalisis grafik fungsi trigonometri



Untuk menggambarkan dan menganalisis grafik fungsi trigonometri (sinus, cosinus, dan tangent) diskusikan kegiatan berikut ini bersama kelompokmu!

### 1. Grafik Fungsi $y = \sin x$ ( $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ )

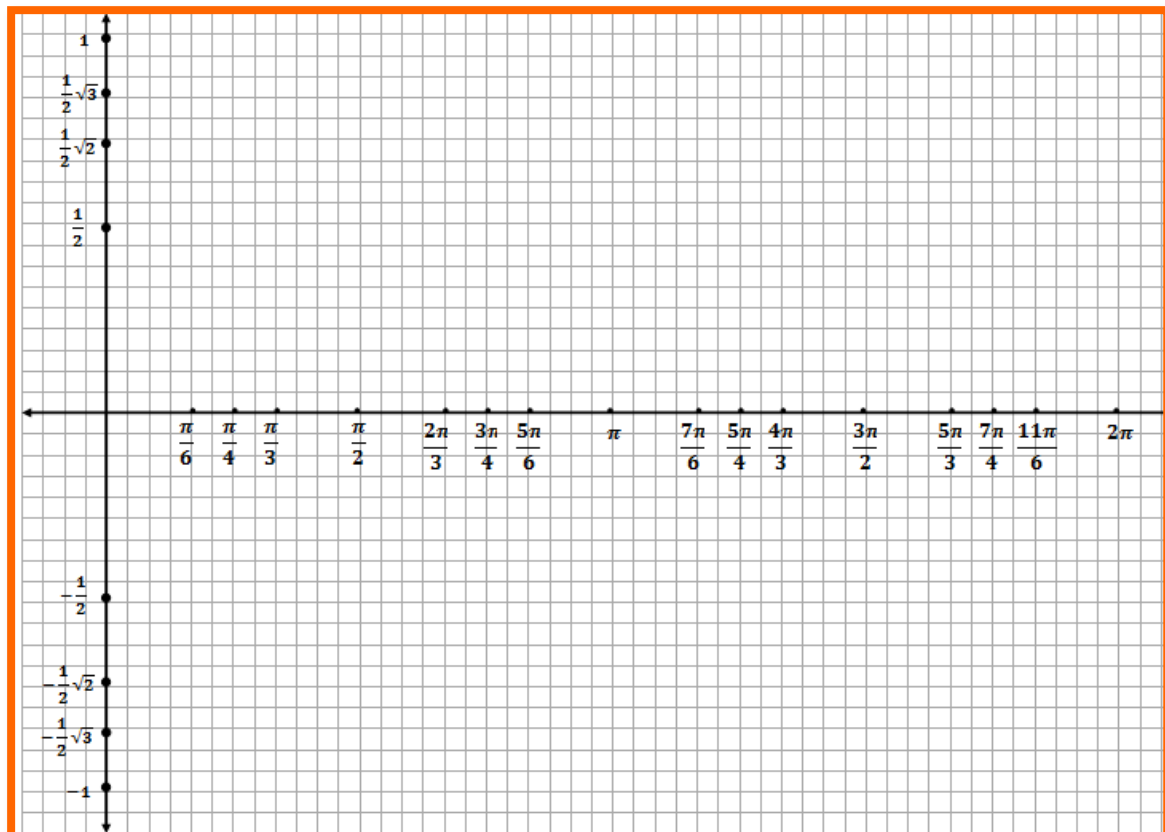
Untuk menggambarkan grafik fungsi  $y = \sin x$  ( $0 \leq x \leq 360^\circ$ ) ikutilah langkah-langkah di bawah ini:

- a. Lengkapilah tabel hubungan antara  $x$  dan  $y = \sin x$  berikut:

$x$	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$120^\circ$	$135^\circ$	$150^\circ$	$180^\circ$
$rad$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	...	...	...	...	...	...
$y = \sin x$	...	...	...	...	...	...	...	...	...

$x$	$210^\circ$	$225^\circ$	$240^\circ$	$270^\circ$	$300^\circ$	$315^\circ$	$330^\circ$	$360^\circ$
$rad$	...	...	...	...	...	...	...	...
$y = \sin x$	...	...	...	...	...	...	...	...

- b. Gambarkan titik-titik yang telah diperoleh pada bidang Kartesius.  
c. Hubungkan titik-titik yang telah digambar pada point **b** pada bidang kartesius sehingga didapatkan grafik fungsi  $y = \sin x$ .



- d. Pada interval berapakah grafik  $y = \sin x$  kontinu?

- e. Tentukan koordinat titik balik maksimum grafik fungsi  $y = \sin x$  pada interval  $(0 \leq x \leq 2\pi)$  dan berapakah nilainya?

- f. Tentukan koordinat titik balik minimum grafik fungsi  $y = \sin x$  pada interval  $(0 \leq x \leq 2\pi)$  dan berapakah nilainya?

- g. Pada interval berapakah nilai  $y > 0$  dan  $y < 0$ ?

- h. Kapan nilai fungsi  $y = 0$ ?

## 2. Grafik Fungsi $y = \cos x$ ( $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ )

Untuk menggambarkan grafik fungsi  $y = \cos x$  ( $0 \leq x \leq 360^\circ$ ) ikutilah langkah-langkah di bawah ini:

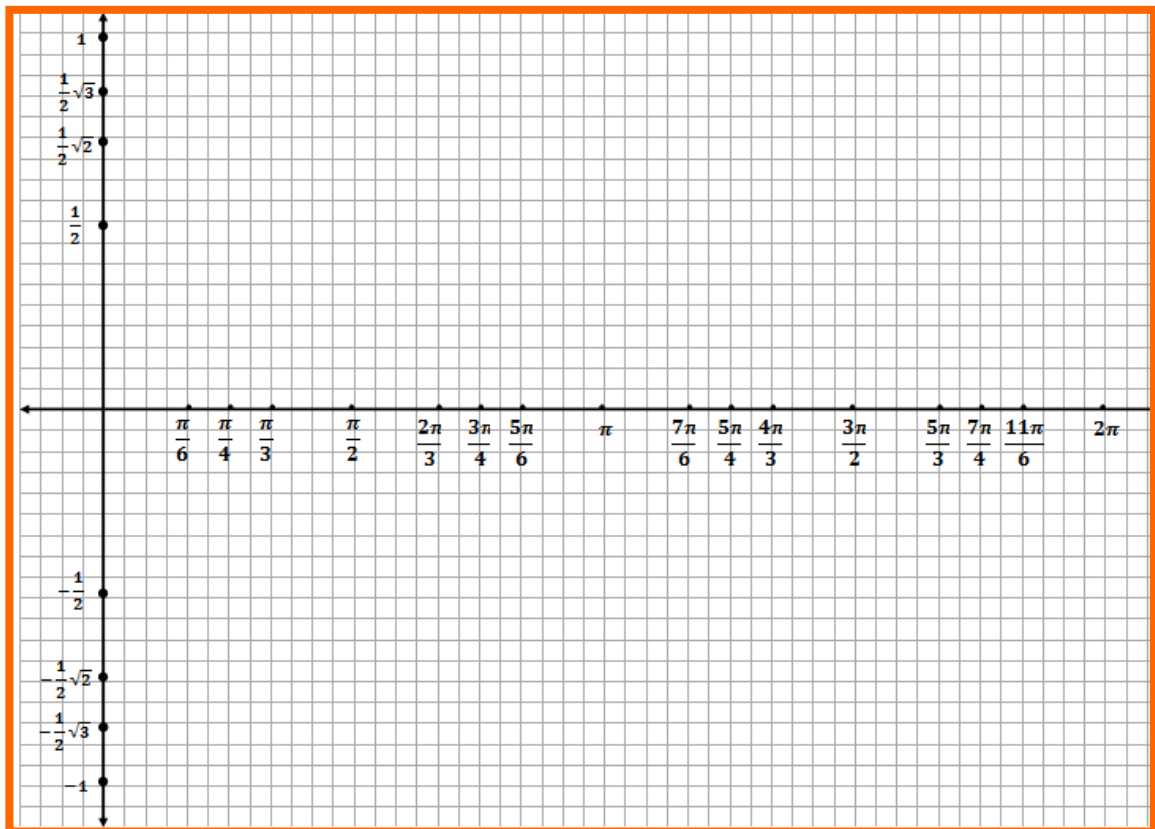
- a. Lengkapilah tabel hubungan antara  $x$  dan  $y = \cos x$  berikut:

$x$	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$120^\circ$	$135^\circ$	$150^\circ$	$180^\circ$
$rad$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	...	...	...	...	...	...
$y = \cos x$	...	...	...	...	...	...	...	...	...

$x$	$210^\circ$	$225^\circ$	$240^\circ$	$270^\circ$	$300^\circ$	$315^\circ$	$330^\circ$	$360^\circ$
$rad$	...	...	...	...	...	...	...	...
$y = \cos x$	...	...	...	...	...	...	...	...

- b. Gambarkan titik-titik yang telah diperoleh pada bidang Kartesius.

- c. Hubungkan titik-titik yang telah digambar pada point **b** pada bidang kartesius sehingga didapatkan grafik fungsi  $y = \cos x$ .



- d. Pada interval berapakah grafik  $y = \cos x$  kontinu?
- e. Tentukan koordinat titik balik maksimum grafik fungsi  $y = \cos x$  pada interval  $(0 \leq x \leq 2\pi)$  dan berapakah nilainya?
- f. Tentukan koordinat titik balik minimum grafik fungsi  $y = \cos x$  pada interval  $(0 \leq x \leq 2\pi)$  dan berapakah nilainya?
- g. Pada interval berapakah nilai  $y > 0$  dan  $y < 0$ ?
- h. Kapan nilai fungsi  $y = 0$ ?



### 3. Grafik Fungsi $y = \tan x$ ( $0 \leq x \leq 360^\circ$ )

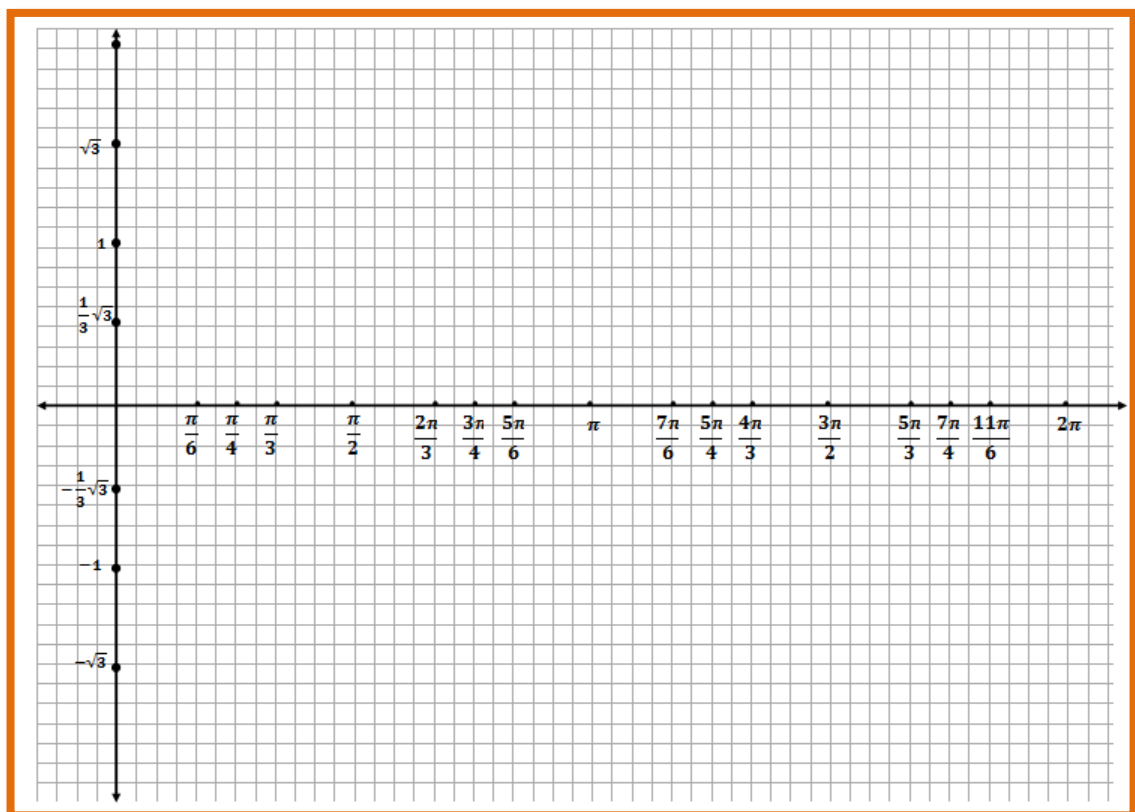
Untuk menggambarkan grafik fungsi  $y = \tan x$  ( $0 \leq x \leq 360^\circ$ ) ikutilah langkah-langkah di bawah ini:

- a. Lengkapilah tabel hubungan antara  $x$  dan  $y = \tan x$  berikut:

$x$	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$120^\circ$	$135^\circ$	$150^\circ$	$180^\circ$
$rad$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	...	...	...	...	...	...
$y = \tan x$	...	...	...	...	...	...	...	...	...

$x$	$210^\circ$	$225^\circ$	$240^\circ$	$270^\circ$	$300^\circ$	$315^\circ$	$330^\circ$	$360^\circ$
$rad$	...	...	...	...	...	...	...	...
$y = \tan x$	...	...	...	...	...	...	...	...

- b. Gambarkan titik-titik yang telah diperoleh pada bidang Kartesius.  
c. Hubungkan titik-titik yang telah digambar pada point **b** pada bidang kartesius sehingga didapatkan grafik fungsi  $y = \tan x$ .



- d. Di titik mana grafik  $y = \cos x$  diskontinu?

- e. Tentukan koordinat titik balik maksimum grafik fungsi  $y = \cos x$  pada interval  $(0 \leq x \leq 2\pi)$  dan berapakah nilainya?

- f. Tentukan koordinat titik balik minimum grafik fungsi  $y = \cos x$  pada interval  $(0 \leq x \leq 2\pi)$  dan berapakah nilainya?

- g. Pada interval berapakah nilai  $y > 0$  dan  $y < 0$ ?

- h. Kapan nilai fungsi  $y = 0$ ?

## Latihan

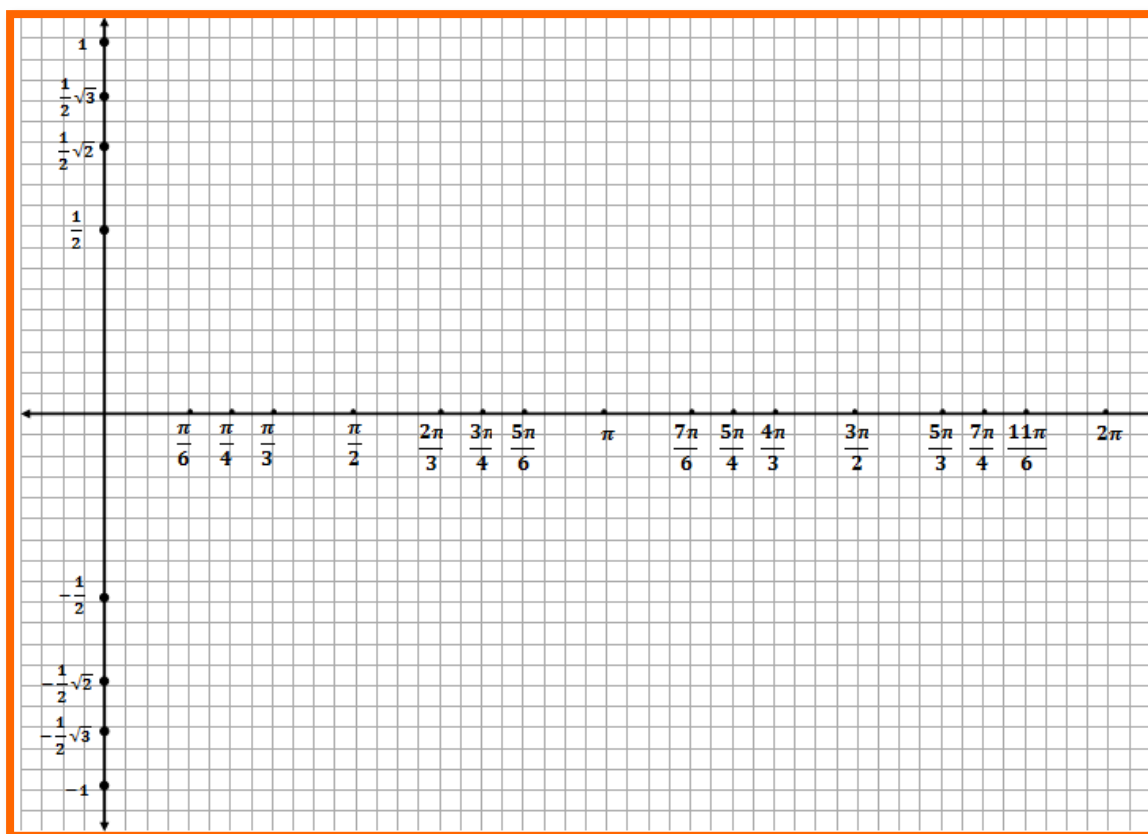
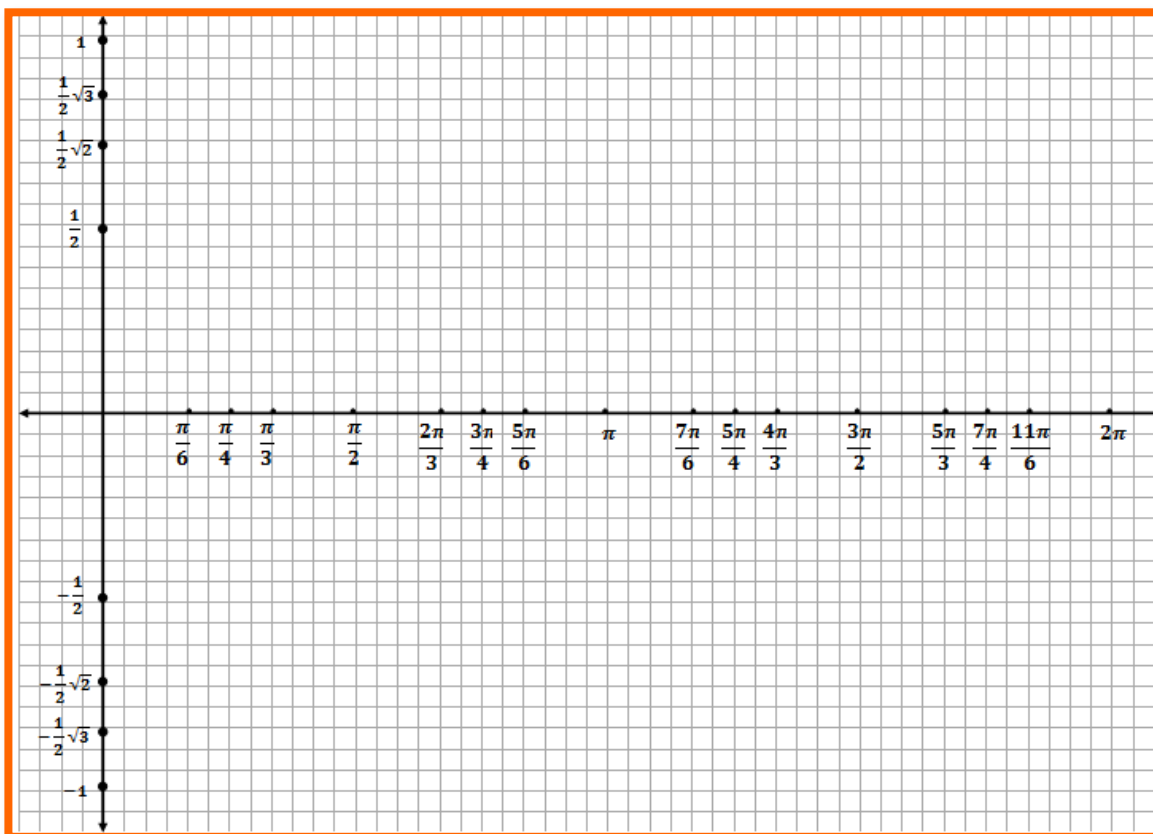
Seorang arsitektur akan merancang sebuah lintasan *roller coaster* di sebuah taman hiburan. Ia merancang beberapa bagian lintasan *roller coaster* tersebut dengan mengaplikasikan grafik fungsi trigonometri di dalamnya. Ia membuat sebuah rancangan dengan menggunakan fungsi sebagai berikut:

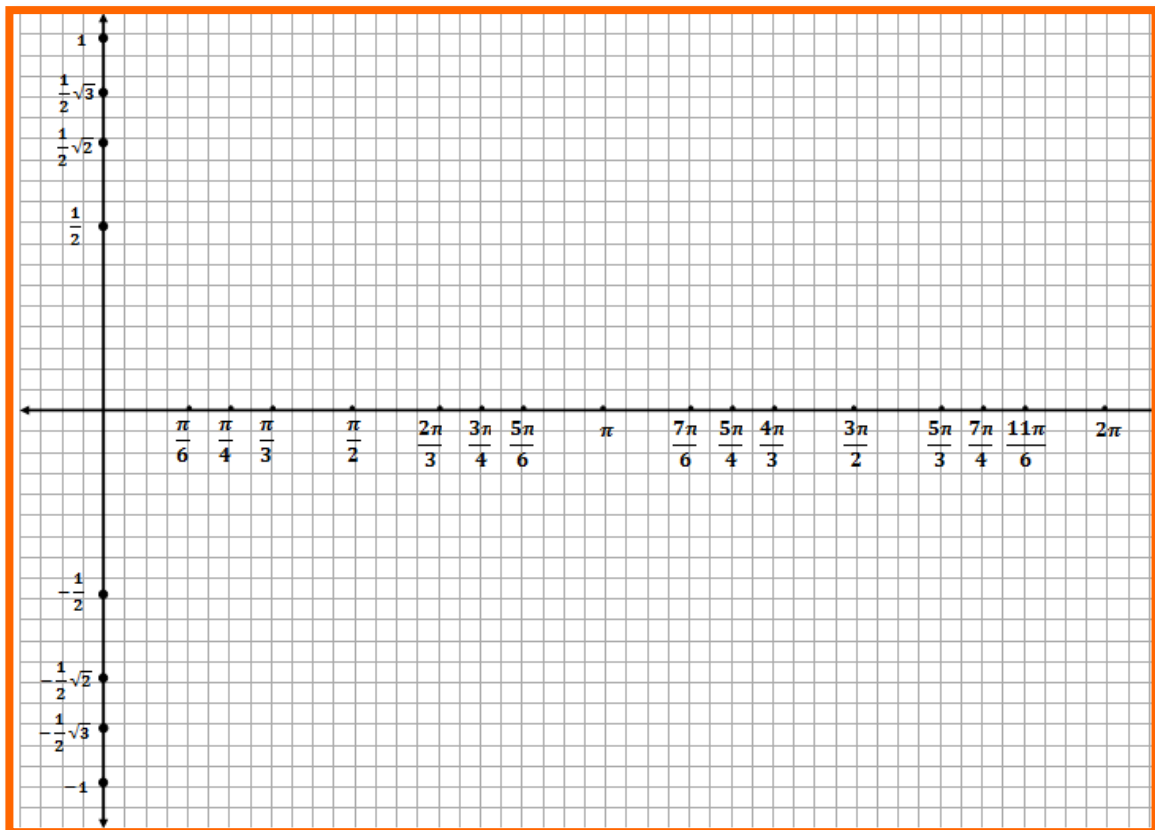
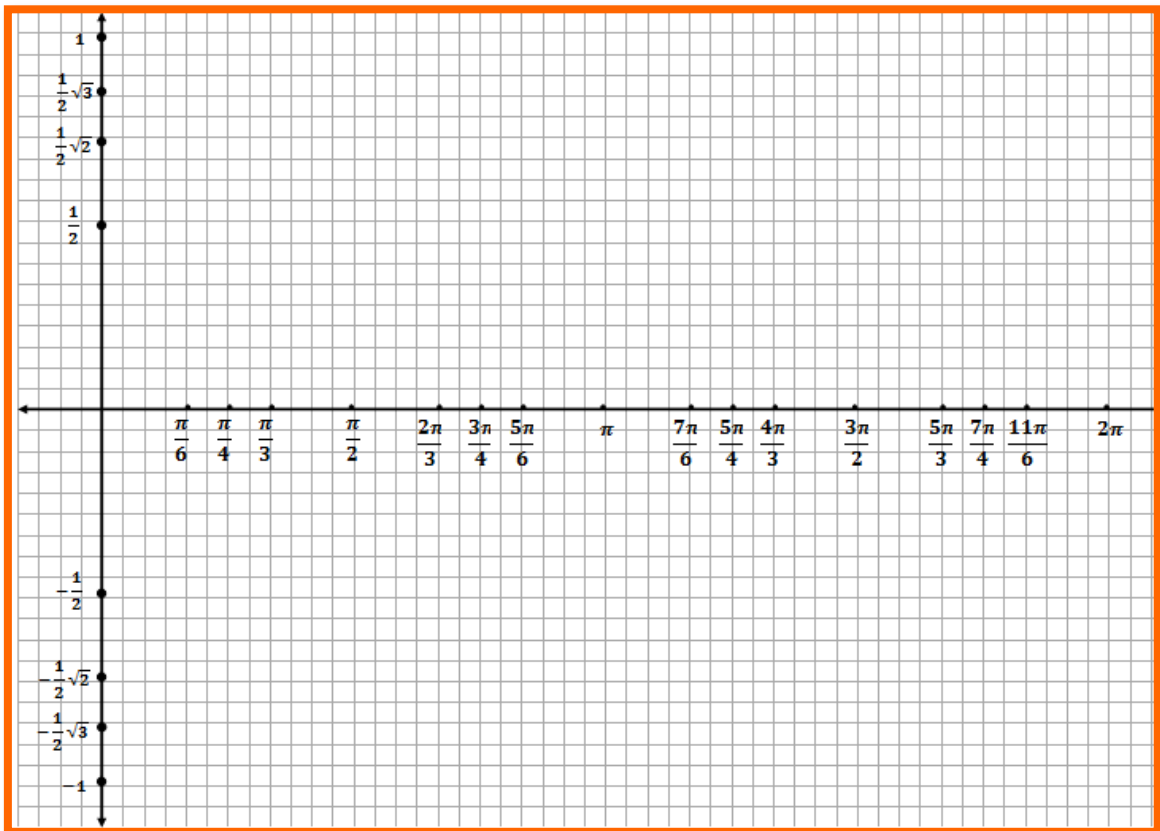
- a.  $y = 2 \sin x$
- b.  $y = \sin(2x)$
- c.  $y = \frac{1}{2} \sin(2x)$
- d.  $y = 3 \cos 3x$
- e.  $y = 3 \cos(5x)$

dengan  $0^\circ \leq x \leq \pi$ . Menurutmu rancangan manakah yang memiliki titik puncak terendah dan manakah yang memiliki gelombang terbanyak diantara kelima bagian rancangan tersebut?

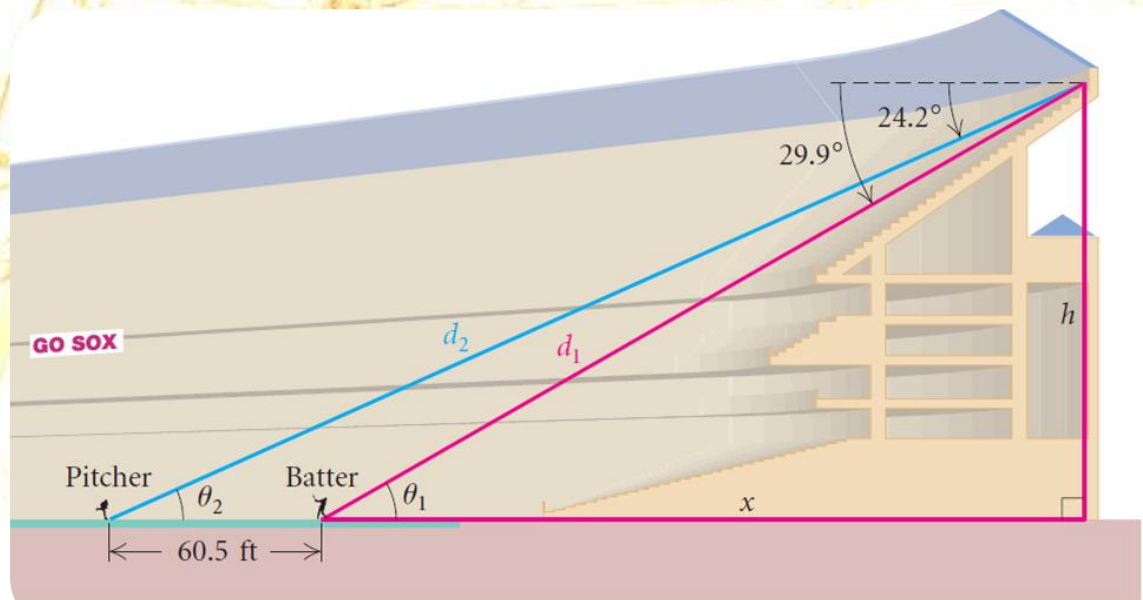


[http://2.bp.blogspot.com/-ieMwnZfmjl4/Tvs99J\\_-](http://2.bp.blogspot.com/-ieMwnZfmjl4/Tvs99J_-)





## Aplikasi Perbandingan Trigonometri



### Indikator:

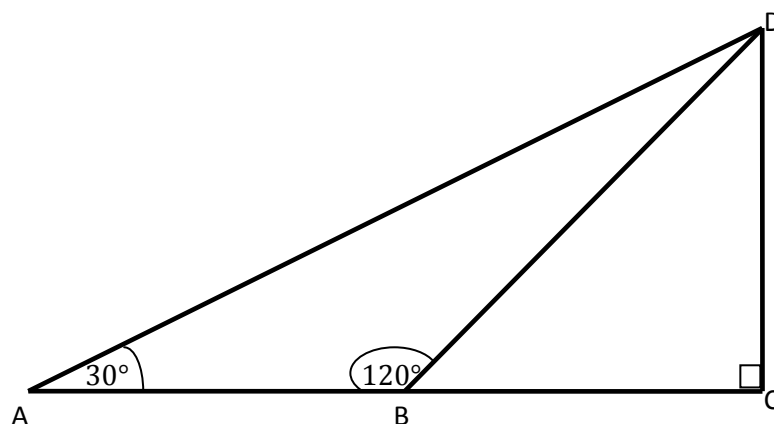
1. Menyelesaikan perbandingan trigonometri dalam permasalahan nyata
2. Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan Trigonometri.

**Selesaikanlah permasalahan di bawah ini beserta langkah penyelesaiannya!**

1. Sudut elevasi dari kaki ke puncak gunung adalah  $60^\circ$ . Diketahui sebuah lift ski dari kaki ke puncak gunung memiliki panjang 600m.
  - a. Berapakah tinggi gunung tersebut?
  - b. Jika pemandangan ini muncul pada sebuah televisi dan panjang lift ski pada layar adalah 15 cm, maka tentukan sudut elevasi yang akan muncul pada layar televisi tersebut!
2. Seorang anak berjalan sepanjang 200 m pada suatu jalan menanjak. Kemiringan jalan tersebut terhadap tanah datar adalah  $10^\circ$ . Berapakah ketinggian anak tersebut setelah berjalan 200m?

$$\{\sin 10^\circ = 0.17, \cos 10^\circ = 0.98, \tan 10^\circ = 0.18\}$$

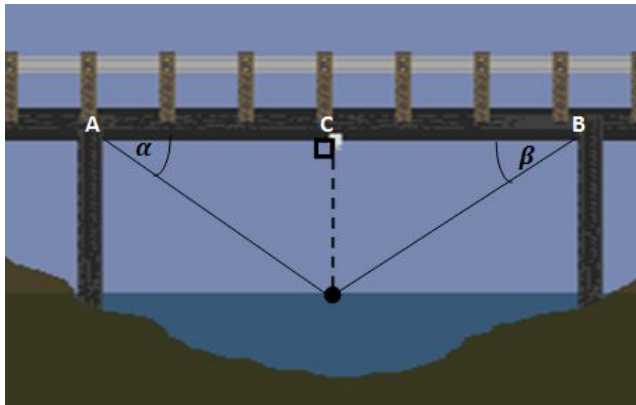
3. Seorang yang tingginya 1,6 m akan mengukur tinggi sebuah bangunan. Dari sebelah kiri dia mengamati ujung bangunan tersebut dengan sudut elevasi  $60^\circ$  dan dari sebelah kanan dia mengamati dengan sudut elevasi  $30^\circ$ . Jika jarak tempat pengamatan pertama dan kedua adalah 80 m, hitunglah tinggi bangunan tersebut!
4. Tiga buah kota yaitu A, B, dan C berada dalam satu garis lurus, kota B terletak di timur kota A dan kota C terletak di sebelah timur kota A dan kota B. Sedangkan kota D berada tepat di utara kota C dengan jarak  $x$  km. Keempat kota tersebut masing-masing dihubungkan oleh jalan raya. Berikut skema jalan keempat kota tersebut:



Jika terdapat dua orang masing-masing di kota A dan B dan pada saat yang bersamaan akan melakukan perjalanan menuju ke kota D. Kedua orang tersebut berencana sampai di kota D pada saat yang bersamaan pula. Jika orang pertama berangkat dari kota B menuju kota D dengan kecepatan 20 km/jam Berapakah

kecepatan orang kedua yang berangkat dari kota A agar sampai di kota D bersamaan dengan orang pertama?

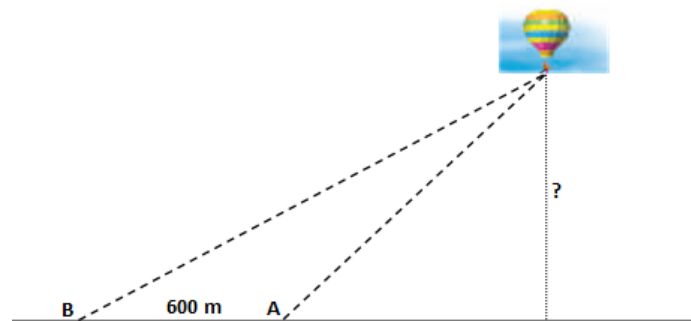
5. Sebuah jembatan dari titik A ke B memiliki panjang 260 m. Suatu titik pada permukaan air tepat berada di bawah jembatan. Jika titik itu di pandang dari ujung jembatan, memberikan sudut depresi seperti pada gambar berikut:



Berpakah tinggi jembatan tersebut dari permukaan air jika diketahui  $\alpha = 62.9^\circ$  dan  $\beta = 65.2^\circ$ ?

( $\tan \alpha = 1.95$ ,  $\sin \alpha = 0.89$ ,  $\cos \alpha = 0.46$ ,  $\tan \beta = 2.16$ ,  $\sin \beta = 0.91$ ,  $\cos \beta = 0.42$ ).

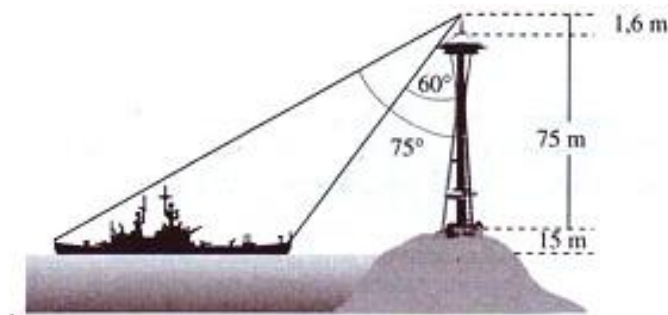
6. Untuk mengukur tinggi sebuah balon udara yang sedang terbang, seorang pengamat menggunakan skema sebagai berikut:



Dia mula-mula berada di titik A dan mengamati balon udara dengan sudut elevasi  $45^\circ$ . Dia kemudian berjalan menjauhi balon udara dan berhenti di B yang berjarak 600 m dari A. Di titik B orang tersebut kembali mengamati balon udara dengan sudut elevasi  $37^\circ$ . Jika tempat orang tersebut mengamati berada di ketinggian 1800 m di atas permukaan air laut, berapakah ketinggian balon udara tersebut di atas permukaan air laut?

{ $\tan 37^\circ = 0.75$ ,  $\sin 37^\circ = 0.79$ ,  $\cos 37^\circ = 0.60$ }

7. Dua buah perahu R dan S berjarak 10 km. Perahu S letaknya pada arah  $110^\circ$  dari R dan perahu T  $170^\circ$  dari R. Perahu T letaknya  $200^\circ$  dari S. Berapakah jarak perahu T dari perahu R dan S?
8. Sebuah kapal sedang berlabuh di suatu pelabuhan dalam posisi menghadap kemenara. Seorang pengamat yang berada di puncak menara melihat ujung depan kapal dengan sudut deviasi  $60^\circ$  dan ujung belakang kapal dengan sudut deviasi  $75^\circ$ . Jika tinggi pengamat 1.6 m, tinggi menara 75 m, dan dasar menara berada pada 15 m di atas permukaan laut, berapakah panjang kapal itu?



9. Dari titik P, Ali mengamati puncak sebuah antenna dengan sudut elevasi  $45^\circ$ . Kemudian Ali berjalan sejauh 12 meter mendekati kaki antenna sampai di titik Q dan mengamati puncak antenna dengan sudut elevasi  $60^\circ$ . Berapakah tinggi antenna tersebut?
10. Diketahui  $\tan \alpha = -\frac{2}{3}$  dan  $\alpha$  adalah sudut di kuadran 2, maka tentukanlah:
- $$\frac{\sin(90^\circ - \alpha) - \cos(180^\circ - \alpha)}{\tan(270^\circ + \alpha) + \cot(-\alpha)}$$
  - $$\frac{\tan(90^\circ + \alpha) + \cos(180^\circ + \alpha)}{\sin(270^\circ - \alpha) - \cot(180^\circ - \alpha)}$$



## DAFTAR PUSTAKA

- Beecher; Penna; dan Bittinger. (2006). *Algebra and Trigonometry Third Edition*. Pearson Education, Inc.
- Kurnianingsih, Sri; dkk. (2009). *Mathematics for Grade X*. Jakarta: Esis.
- Noormandiri, B.K.; dan Sucipto, Endar. (2000). *Buku Pelajaran Matematika SMU untuk Kelas I*. Jakarta: Erlangga.
- Sinaga, Bornok; dkk.. (2013). *Matematika*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Sukino. (2006). *Matematika Jilid 1 B untuk Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- \_\_\_\_\_. (2013). *Matematika untuk SMA/MA Kelas X Kelompok Wajib Semester 2*. Jakarta: Erlangga.
- Sunardi; dan Subagya, Hari. (2011). *Studentis Guide to Understanding Mathematics SMA/MA Grade X*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Wirodikromo, Sartono. (2003). *Matematika 2000 untuk SMU Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

**KUNCI JAWABAN**  
**LEMBAR KEGIATAN SISWA 1**  
**“UKURAN SUDUT”**

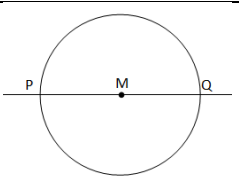
**Ukuran Sudut dalam Derajat**

No	Kunci Jawaban
1.	$360^\circ$
2.	$180^\circ$
3.	$120^\circ$
4.	$\frac{1}{360}$ putaran
5.	Jika arah putarannya berlawanan arah jarum jam
6.	Jika arah putarannya searah jarum jam

**Masalah 2**

No	Kunci Jawaban
a.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>30' = 30 \times \left(\frac{1}{60}\right)^\circ = 0.5^\circ</math></li> <li>- <math>20' = 20 \times \left(\frac{1}{60}\right)^\circ = 0.33^\circ</math></li> <li>- <math>40' = 40 \times \left(\frac{1}{60}\right)^\circ = 0.67^\circ</math></li> <li>- <math>0' = 0</math></li> </ul>
b.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>8^\circ 30' = 8^\circ + 30' = 8^\circ + 0.5^\circ = 8.5^\circ</math></li> <li>- <math>7^\circ 20' = 7^\circ + 20' = 7^\circ + 0.33^\circ = 7.33^\circ</math></li> <li>- <math>109^\circ 40' = 109^\circ + 40' = 109^\circ + 0.67^\circ = 109.67^\circ</math></li> <li>- <math>110^\circ 0' = 110^\circ</math></li> </ul>
c.	$8.5^\circ - 7.33^\circ$ LS    dan $109.67^\circ - 110^\circ$ BT.
d.	$7^\circ 48' 5'' = 7^\circ + 48' + 5'' = 7^\circ + \frac{48}{60} + \frac{5}{3600} = 7.8^\circ$ $110^\circ 21' 52'' \text{ BT} = 110^\circ + 21' + 52'' = 110^\circ + \frac{21}{60} + \frac{52}{60} = 110.36^\circ$

**Mengubah ukuran Sudut dari Derajat ke Radian dan sebaliknya**

No	Kunci Jawaban
1..	
3.	$\angle PMQ = 180^\circ$ , $PQ = \pi r$
4.	$\angle PMQ = \frac{\text{panjang busur PQ}}{\text{jari - jari lingkaran M}}$ $\Leftrightarrow \angle PMQ = \frac{\pi r}{r}$ $\Leftrightarrow \angle PMQ = \pi \text{ radian}$ $\Leftrightarrow 180^\circ = \pi \text{ radian}$

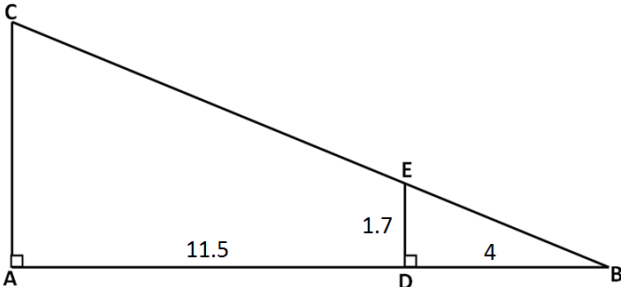
	Jadi $360^\circ = 2\pi$ radian, maka di peroleh:
a.	$1^\circ = \frac{\pi}{180^\circ} \text{ radian}$
b.	$1 \text{ radian} = \left(\frac{180}{\pi}\right)^\circ$

### LATIHAN SOAL LKS 1

No	Kunci Jawaban
1.	<p>a. Anak pertama <math>63^\circ 42'</math></p> $63^\circ 42' = 63^\circ + 42' = 63^\circ + 42 \times \left(\frac{1}{60}\right)^\circ = 63^\circ + 0,7^\circ = 63.7^\circ$ <p>b. Anak kedua <math>25^\circ 28' 48''</math>.</p> $\begin{aligned} 25^\circ 28' 48'' &= 25^\circ + 28' + 48'' \\ &= 25^\circ + 28' + 48 \times \left(\frac{1}{60}\right)' \\ &= 25^\circ + 28' + 0,8' \\ &= 25^\circ + 28,8 \times \left(\frac{1}{60}\right)^\circ \\ &= 25^\circ + 4,8^\circ \\ &= 29.8^\circ \end{aligned}$ <p>c. Anak ketiga <math>40^\circ 22' 30''</math></p> $\begin{aligned} 40^\circ 22' 30'' &= 40^\circ + 22' + 30'' = 40^\circ + 22' + 30 \times \left(\frac{1}{60}\right)' \\ &= 40^\circ + 22' + 0.5' = 40^\circ + 22.5 \times \left(\frac{1}{60}\right)^\circ = 40^\circ + 0.375^\circ \\ &= 40.375^\circ \end{aligned}$
2.	$\begin{aligned} 84.43^\circ &= 84^\circ + 0.43 \times 60' = 84^\circ + 25.8' = 84^\circ + 25' + 0.8 \times 60'' \\ &= 84^\circ + 25' + 48'' = 84^\circ 25' 48'' \\ 40.27^\circ &= 40^\circ + 0.27 \times 60' = 40^\circ + 16.2' = 40^\circ + 16' + 0.2 \times 60'' \\ &= 40^\circ + 16' + 12'' = 40^\circ 16' 12'' \\ 55.3^\circ &= 55^\circ + 0.3 \times 60' = 55^\circ + 18' = 55^\circ 18' \end{aligned}$
3.	<p>a. <math>48\text{rpm} = 48 \text{ putaran/ menit} = \frac{48 \text{ putaran}}{60 \text{ detik}} = 0.8 \text{ putaran/detik}</math></p> <p>b. <math>48\text{rpm} = 48 \times 2\pi \text{ rad/ menit} = 96\pi \text{ rad/ menit}</math></p> <p>c. <math>48\text{rpm} = \frac{96\pi \text{ rad}}{60 \text{ detik}} = 1,6\pi \text{ rad/detik}</math></p>
4.	<p>Waktu tempuh <math>= \frac{1}{3} \text{ jam} = \frac{1}{3} \times 60 \text{ menit} = 20 \text{ menit}</math></p> <p>Kecepatan:</p> $\frac{42 \text{ putaran}}{20 \text{ menit}} = 2.1 \text{ putaran/menit} = 2.1 \times 2\pi \text{ rad/menit} = 4.2\pi \text{ rad/menit}$ $4.2\pi \text{ rad/menit} = \frac{4.2\pi \text{ rad}}{60 \text{ detik}} = 0.07\pi \text{ rad/detik}$

**KUNCI JAWABAN**  
**LEMBAR KEGIATAN SISWA 2**  
**“PERBANDINGAN TRIGONOMETRI”**

**Masalah 1**

No	Kunci Jawaban
1.	<p>Gambar posisi tiang bendera, Anton, dan bayangannya</p> 
2.	Terdapat 2 buah segitiga yaitu $\triangle ABC$ dan $\triangle DBE$ . Hubungan kedua segitiga tersebut adalah sebangun.
3.	$\frac{DB}{AB} = \frac{DE}{AC} = \frac{BE}{BC}$
4.	$\frac{DB}{AB} = \frac{DE}{AC} \Leftrightarrow \frac{4}{11.5} = \frac{1.7}{AC} \Leftrightarrow AC = \frac{1.7 \times 11.5}{4} \Leftrightarrow AC = 6.6$ <p>Jadi tinggi tiang bendera tersebut adalah 6.6 meter.</p>

**Masalah 2**

Kunci Jawaban
$EB = \sqrt{DE^2 + DB^2} = \sqrt{1.7^2 + 4^2} = \sqrt{2.89 + 16} = \sqrt{18.89} = 4.35$ $BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = \sqrt{11.5^2 + 6.6^2} = \sqrt{132.25 + 43.56} = \sqrt{175.81} = 13.25$

**1. SINUS**

No	Kunci Jawaban		
a.	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <math>\triangle ABC</math>  <math>\frac{AC}{BC} = \frac{6.6}{16.85} = 0.39</math> </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <math>\triangle DBE</math>  <math>\frac{ED}{BE} = \frac{1.7}{4.35} = 0.39</math> </td> </tr> </table>	$\triangle ABC$ $\frac{AC}{BC} = \frac{6.6}{16.85} = 0.39$	$\triangle DBE$ $\frac{ED}{BE} = \frac{1.7}{4.35} = 0.39$
$\triangle ABC$ $\frac{AC}{BC} = \frac{6.6}{16.85} = 0.39$	$\triangle DBE$ $\frac{ED}{BE} = \frac{1.7}{4.35} = 0.39$		
b.	Perbandingan antara sisi depan sudut B dengan hipotenusa $\triangle ABC$ dan $\triangle DBE$ masing-masing memiliki nilai perbandingan yang sama.		
c.	$\sin B = \frac{AC}{BC} = \frac{ED}{BE} = \frac{\text{sisi depan sudut } B}{\text{hipotenusa}}$		

**2. COSINUS**

No	Kunci Jawaban		
a.	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <math>\triangle ABC</math>  <math>\frac{AB}{BC} = \frac{11.5}{16.85} = 0.68</math> </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <math>\triangle DBE</math>  <math>\frac{BD}{BE} = \frac{4}{4.35} = 0.92</math> </td> </tr> </table>	$\triangle ABC$ $\frac{AB}{BC} = \frac{11.5}{16.85} = 0.68$	$\triangle DBE$ $\frac{BD}{BE} = \frac{4}{4.35} = 0.92$
$\triangle ABC$ $\frac{AB}{BC} = \frac{11.5}{16.85} = 0.68$	$\triangle DBE$ $\frac{BD}{BE} = \frac{4}{4.35} = 0.92$		
b.	Perbandingan antara sisi samping sudut B dengan hipotenusa $\triangle ABC$ dan $\triangle DBE$ masing-masing memiliki nilai perbandingan yang sama.		
c.	$\cos B = \frac{AB}{BC} = \frac{BD}{BE} = \frac{\text{sisi samping sudut } B}{\text{hipotenusa}}$		

### 3. TANGENT

No	Kunci Jawaban	
a.	$\Delta ABC$ $\frac{AC}{AB} = \frac{6.6}{15.5} = 0.43$	$\Delta DBE$ $\frac{ED}{BD} = \frac{1.7}{4} = 0.43$
b.	Perbandingan antara sisi depan sudut B dengan sisi samping sudut B $\Delta ABC$ dan $\Delta DBE$ masing-masing memiliki nilai perbandingan yang sama.	
c.	$\tan B = \frac{AC}{AB} = \frac{AC}{AB} = \frac{\text{sisi depan sudut } B}{\text{sisi samping sudut } B}$	

### 4. SECANT

No	Kunci Jawaban	
a.	$\Delta ABC$ $\frac{BC}{AB} = \frac{16.85}{15.5} = 1.09$	$\Delta DBE$ $\frac{BE}{BD} = \frac{4.35}{4} = 1.09$
b.	Perbandingan antara hipotenusa dengan sisi samping sudut B $\Delta ABC$ dan $\Delta DBE$ masing-masing memiliki nilai perbandingan yang sama	
c.	$\sec B = \frac{AB}{BC} = \frac{BE}{BD} = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi samping sudut } B}$	

### 5. COSECANT

No	Kunci Jawaban	
a.	$\Delta ABC$ $\frac{BC}{AC} = \frac{16.85}{6.6} = 2.55$	$\Delta DBE$ $\frac{BE}{ED} = \frac{4.35}{1.7} = 2.55$
b.	Perbandingan antara hipotenusa dengan sisi depan sudut B $\Delta ABC$ dan $\Delta DBE$ masing-masing memiliki nilai perbandingan yang sama.	
c.	$\text{cosec } B = \frac{BC}{AC} = \frac{BE}{ED} = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi depan sudut } B}$	

### 6. COTANGENT

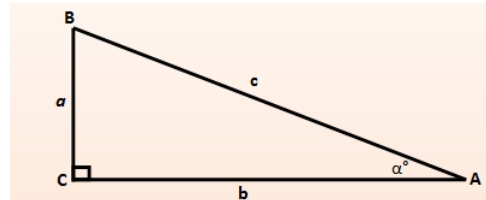
No	Kunci Jawaban	
a.	$\Delta ABC$ $\frac{AB}{AC} = \frac{15.5}{6.6} = 2.35$	$\Delta DBE$ $\frac{BD}{ED} = \frac{4}{1.7} = 2.35$
b.	Perbandingan antara sisi samping sudut B dengan sisi depan sudut B $\Delta ABC$ dan $\Delta DBE$ masing-masing memiliki nilai perbandingan yang sama.	
c.	$\cot B = \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{ED} = \frac{\text{sisi samping sudut } B}{\text{sisi depan sudut } B}$	

No	Kunci Jawaban	
7.	$\sin B = \frac{\text{sisi depan sudut } B}{\text{hipotenusa}}$ dan $\text{cosec } B = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi depan sudut } B}$ , dari keduanya dapat diketahui bahwa cosec B adalah kebalikan dari sin B atau <b>cosec B = <math>\frac{1}{\sin B}</math></b>	
8.	$\cos B = \frac{\text{sisi samping sudut } B}{\text{hipotenusa}}$ dan $\sec B = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi samping sudut } B}$ , dari keduanya dapat	

	diketahui bahwa $\sec B$ adalah kebalikan dari $\cos B$ atau <b><math>\sec B = \frac{1}{\cos B}</math></b>
9.	$\tan B = \frac{\text{sisi depan sudut } B}{\text{sisi samping sudut } B}$ dan $\cot B = \frac{\text{sisi samping sudut } B}{\text{sisi depan sudut } B}$ , dari keduanya dapat diketahui bahwa $\cot B$ adalah kebalikan dari $\tan B$ atau <b><math>\cot B = \frac{1}{\tan B}</math></b>
10.	<p>a. <math>\frac{\sin B}{\cos B} = \frac{\frac{\text{sisi depan sudut } B}{\text{hipotenusa}}}{\frac{\text{sisi samping sudut } B}{\text{hipotenusa}}} = \frac{\text{sisi depan sudut } B}{\text{sisi samping sudut } B} = \tan B</math></p> <p>b. <math>\frac{\cos B}{\sin B} = \frac{\frac{\text{sisi samping sudut } B}{\text{hipotenusa}}}{\frac{\text{sisi depan sudut } B}{\text{hipotenusa}}} = \frac{\text{sisi samping sudut } B}{\text{sisi depan sudut } B} = \cot B</math></p> <p>c. <math>\frac{\sin B}{\cos B} = \frac{1}{\frac{\cos B}{\sin B}} \Leftrightarrow \tan B = \frac{1}{\cot B}</math></p>

### KESIMPULAN

Dalam sebuah segitiga siku-siku ABC, siku-siku di C dengan  $a$  adalah panjang sisi dihadapan sudut A,  $b$  adalah panjang sisi dihadapan sudut B, dan  $c$  adalah panjang sisi dihadapan sudut C. jika  $\alpha$  adalah besar sudut A, maka perbandingan trigonometri pada sudut  $\alpha$  adalah sebagai berikut:



$$\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan sudut } \alpha}{\text{hipotenusa}} = \frac{a}{c}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping sudut } \alpha}{\text{hipotenusa}} = \frac{b}{c}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan sudut } \alpha}{\text{sisi samping sudut } \alpha} = \frac{a}{b}$$

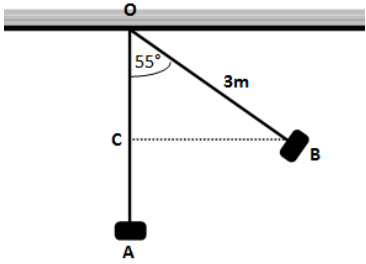
$$\sec \alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi samping sudut } \alpha} = \frac{c}{b}$$

$$\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi depan sudut } \alpha} = \frac{c}{a}$$

$$\cot \alpha = \frac{\text{sisi samping sudut } \alpha}{\text{sisi depan sudut } \alpha} = \frac{b}{a}$$

### LATIHAN SOAL LKS 2

No	Kunci Jawaban			
1.	Panjang tangga = $\sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{16 + 9} = \sqrt{25} = 5$ meter.			
	Perbandingan trigonometri sudut A		Perbandingan trigonometri sudut B	
	$\sin A = \frac{3}{5}$ $\cos A = \frac{4}{5}$ $\tan A = \frac{3}{4}$	$\sec A = \frac{5}{4}$ $\operatorname{cosec} A = \frac{5}{3}$ $\cot A = \frac{4}{3}$	$\sin B = \frac{4}{5}$ $\cos B = \frac{3}{5}$ $\tan B = \frac{4}{3}$	$\sec B = \frac{5}{3}$ $\operatorname{cosec} B = \frac{5}{4}$ $\cot B = \frac{3}{4}$

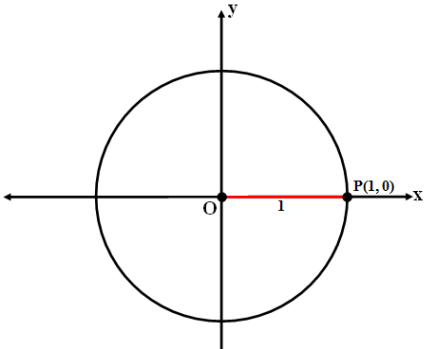
2.	<p>a. panjang bambu = <math>\sqrt{2.5^2 - 2^2} = \sqrt{6.25 - 4} = \sqrt{2.25} = 1.5</math> meter</p> <p>b. panjang tali yang dibutuhkan = <math>2 \times \text{hipotenusa} = 2 \times 2.5 = 5</math> meter</p> <p>c. jarak bambu dengan ujung tali = sisi samping sudut <math>\alpha = 2</math> meter</p> <p>d. Perbandingan trigonometri sudut <math>\alpha</math>:</p> $\sin \alpha = \frac{1.5}{2.5} \qquad \sec \alpha = \frac{2.5}{2}$ $\cos \alpha = \frac{2}{2.5} \qquad \operatorname{cosec} \alpha = \frac{2.5}{1.5}$ $\tan \alpha = \frac{1.5}{2} \qquad \cot \alpha = \frac{2}{1.5}$
3	<p><math>\cos 55^\circ = \frac{OC}{OB} \Leftrightarrow 0.6 = \frac{OC}{3} \Leftrightarrow OC = 2.4 \text{ m}</math></p> <p>Jadi jarak posisi A ke posisi B adalah BC</p> $BC = \sqrt{3^2 - 2.4^2} = \sqrt{9 - 5.76} = \sqrt{3.24} = 1.8 \text{ m}$ 

**KUNCI JAWABAN**  
**LEMBAR KEGIATAN SISWA 3**  
**“PERBANDINGAN TRIGONOMETRI SUDUT ISTIMEWA”**

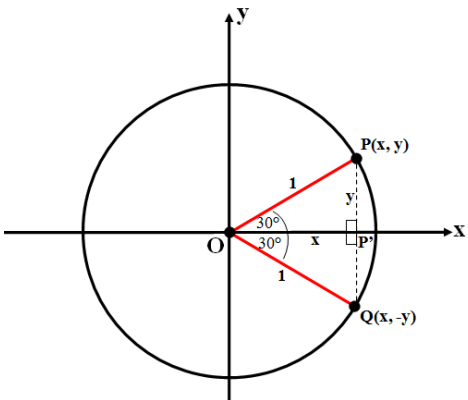
**Lingkaran Satuan**

$\sin \alpha = \frac{PP'}{OP} = \frac{y}{1} = y$
$\cos \alpha = \frac{OP'}{OP} = \frac{x}{1} = x$
$\tan \alpha = \frac{PP'}{OP'} = \frac{y}{x}, \quad x \neq 0$

**Nilai Perbandingan Trigonometri Sudut 0°**

No	Kunci Jawaban		
a			
b	P(1, 0)		
c	<p>P(1, 0), P(1, 0) = P(cos 0°, sin 0°).</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;"> <math display="block">\sin 0^\circ = 0</math> <math display="block">\cos 0^\circ = 1</math> <math display="block">\tan 0^\circ = \frac{\sin 0^\circ}{\cos 0^\circ} = \frac{0}{1} = 0</math> </td><td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;"> <math display="block">\operatorname{cosec} 0^\circ = -</math> <math display="block">\sec 0^\circ = 1</math> <math display="block">\cot 0^\circ = -</math> </td></tr> </table>	$\sin 0^\circ = 0$ $\cos 0^\circ = 1$ $\tan 0^\circ = \frac{\sin 0^\circ}{\cos 0^\circ} = \frac{0}{1} = 0$	$\operatorname{cosec} 0^\circ = -$ $\sec 0^\circ = 1$ $\cot 0^\circ = -$
$\sin 0^\circ = 0$ $\cos 0^\circ = 1$ $\tan 0^\circ = \frac{\sin 0^\circ}{\cos 0^\circ} = \frac{0}{1} = 0$	$\operatorname{cosec} 0^\circ = -$ $\sec 0^\circ = 1$ $\cot 0^\circ = -$		

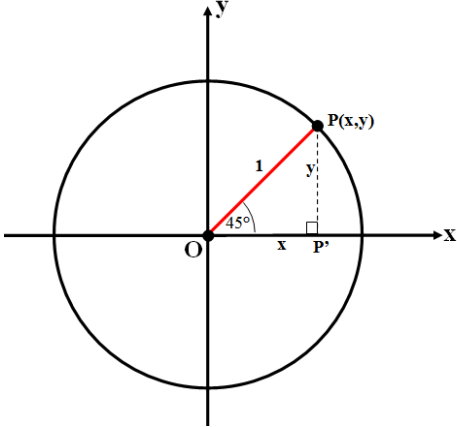
**Nilai Perbandingan Trigonometri Sudut 30°**

No	Kunci Jawaban
a, b	
c	Q (x, -y)
f	$PP' = QP' = y = \frac{1}{2} \text{ satuan}$
g	$(OP')^2 + (PP')^2 = (OP)^2$

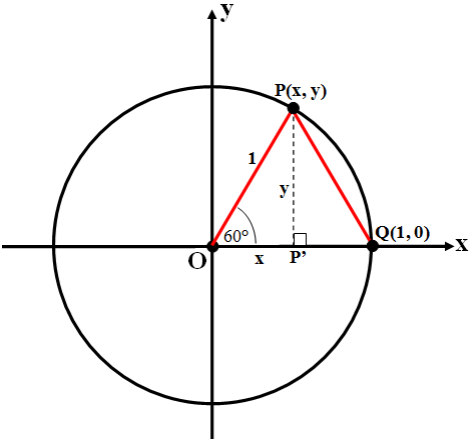


	$\Leftrightarrow (OP')^2 = (OP)^2 - (PP')^2$ $\Leftrightarrow (OP')^2 = 1^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2$ $\Leftrightarrow (OP') = \sqrt{\frac{3}{4}}$ $\Leftrightarrow OP' = \frac{1}{2}\sqrt{3}$ <p><b>OP'</b> menyatakan absis dari titik <i>P</i> atau <math>x = \frac{1}{2}\sqrt{3}</math></p>
<b>h</b>	$P\left(\frac{1}{2}\sqrt{3}, \frac{1}{2}\right), P\left(\frac{1}{2}\sqrt{3}, \frac{1}{2}\right) = P(\cos 30^\circ, \sin 30^\circ)$ $\sin 30^\circ = \frac{1}{2} \qquad \text{cosec } 30^\circ = 2$ $\cos 30^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3} \qquad \sec 30^\circ = \frac{2}{3}\sqrt{3}$ $\tan 30^\circ = \frac{\sin 30^\circ}{\cos 30^\circ} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{1}{3}\sqrt{3} \qquad \cot 30^\circ = \sqrt{3}$

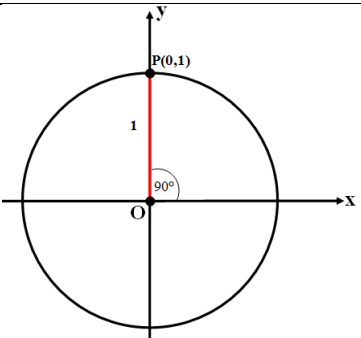
### Nilai Perbandingan Trigonometri Sudut 45°

<b>a, b, c, d</b>	
<b>e</b>	$(OP')^2 + (PP')^2 = (OP)^2$ $\Leftrightarrow x^2 + y^2 = 1$ $\Leftrightarrow 2x^2 = 1$ $\Leftrightarrow x^2 = \frac{1}{2}$ $\Leftrightarrow x = \sqrt{\frac{1}{2}}$ $\Leftrightarrow x = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$ <p>Karena <math>x = y</math>, maka <math>y = \frac{1}{2}\sqrt{2}</math></p>
<b>f</b>	$P\left(\frac{1}{2}\sqrt{2}, \frac{1}{2}\sqrt{2}\right), P\left(\frac{1}{2}\sqrt{2}, \frac{1}{2}\sqrt{2}\right) = P(\cos 45^\circ, \sin 45^\circ).$ $\sin 45^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{2} \qquad \text{cosec } 45^\circ = \sqrt{2}$ $\cos 45^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{2} \qquad \sec 45^\circ = \sqrt{2}$ $\tan 45^\circ = \frac{\sin 45^\circ}{\cos 45^\circ} = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = 1 \qquad \cot 45^\circ = 1$

### Nilai Perbandingan Trigonometri Sudut $60^\circ$

<b>a, b, c, d</b>	
<b>e</b>	$OP = OQ = PQ = 1$ satuan.
<b>f</b>	$OP' = QP' = x = \frac{1}{2}$ satuan
<b>g</b>	$(OP')^2 + (PP')^2 = (OP)^2$ $\Leftrightarrow (PP')^2 = (OP)^2 - (OP')^2$ $\Leftrightarrow (PP')^2 = 1^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2$ $\Leftrightarrow (PP')^2 = \frac{3}{4}$ $\Leftrightarrow PP' = \frac{1}{2}\sqrt{3}$ <p><math>PP'</math> menyatakan ordinat dari titik <math>P</math> atau <math>y = \frac{1}{2}\sqrt{3}</math></p>
<b>h</b>	$P\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\sqrt{3}\right), P\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\sqrt{3}\right) = P(\cos 60^\circ, \sin 60^\circ).$ $\sin 60^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3} \qquad \text{cosec } 60^\circ = \frac{2}{3}\sqrt{3}$ $\cos 60^\circ = \frac{1}{2} \qquad \sec 60^\circ = 2$ $\tan 60^\circ = \frac{\sin 60^\circ}{\cos 60^\circ} = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3} \qquad \cot 60^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3}$

### Nilai Perbandingan Trigonometri Sudut $90^\circ$

No	Kunci Jawaban
<b>a</b>	
<b>b</b>	$P(0, 1)$
<b>c</b>	$P(0, 1), P(0, 1) = P(\cos 90^\circ, \sin 90^\circ)$

	$\sin 90^0 = 1$ $\cos 90^0 = 0$ $\tan 90^0 = \frac{\sin 90^0}{\cos 90^0} = \frac{1}{0}$ (tidak didefinisikan)	$\operatorname{cosec} 90^0 = 1$ $\sec 90^0 = \text{tidak terdefiniskan}$ $\cot 90^0 = 0$
--	--	--

### KESIMPULAN PERBANDINGAN TRIGONOMETRI SUDUT ISTIMEWA

Perbandingan Trigonometri	Sudut ( $\alpha$ )				
	$0^0$	$30^0$	$45^0$	$60^0$	$90^0$
<b>sin <math>\alpha</math></b>	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
<b>cos <math>\alpha</math></b>	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
<b>tan <math>\alpha</math></b>	0	$\frac{1}{3}\sqrt{2}$	1	$\sqrt{3}$	—
<b>cossec <math>\alpha</math></b>	—	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1
<b>sec <math>\alpha</math></b>	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	—
<b>cot <math>\alpha</math></b>	—	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	0

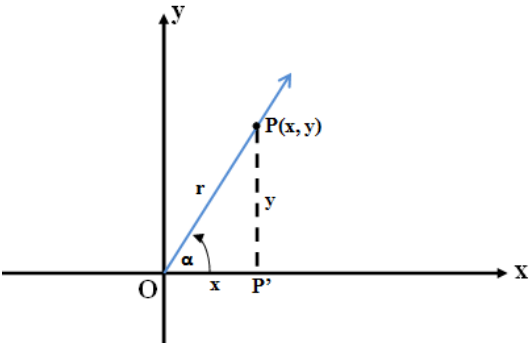
### LATIHAN SOAL LKS 3

No	Kunci Jawaban
<b>1</b>	Jarak tempuh = $\frac{30}{60} \times 5 = 2.5$ km Misalkan ketinggian tempat tersebut adalah $x$ m, maka: $\sin 30^\circ = \frac{x}{2.5}$ $x = 2.5 \times \sin 30^\circ = 2.5 \times \frac{1}{2} = 1.25$ km = 1250 m
<b>2</b>	a. Panjang perahu layar: - Jarak tiang dengan ujung depan perahu = $\sqrt{(4\sqrt{2})^2 - 4^2}$ $= \sqrt{32 - 16}$ $= \sqrt{16} = 4$ meter - Panjang perahu layar = jarak tiang dengan ujung depan perahu + jarak tiang dengan ujung belakang perahu

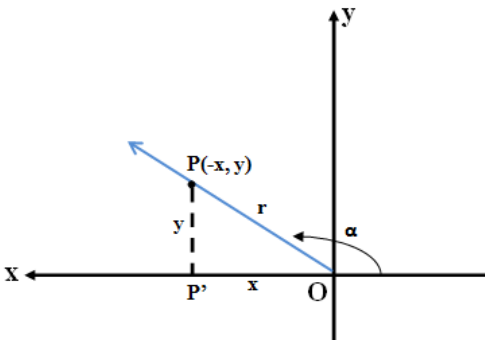
	<p>panjang perahu = <math>\left(4 + \frac{4}{3}\sqrt{3}\right)</math> meter</p> <p>b. panjang kawat yang terhubung antara tiang dan ujung belakang perahu</p> <p>panjang kawat = <math>\sqrt{4^2 + \left(\frac{4}{3}\sqrt{3}\right)^2}</math></p> $= \sqrt{16 + \frac{16}{3}}$ $= \sqrt{\frac{64}{3}} = \frac{8}{3}\sqrt{3} \text{ meter}$ <p>c. sudut kemiringan kawat yang terhubung dengan ujung depan perahu dengan bidang horizontal perahu</p> $\tan \alpha = \frac{4}{4}$ $\tan \alpha = 1$ $\alpha = 45^\circ$ <p>d. sudut kemiringan kawat yang terhubung dengan ujung belakang perahu dengan bidang horizontal perahu</p> $\tan \beta = \frac{4}{\frac{4}{3}\sqrt{3}}$ $\tan \beta = \frac{3}{\sqrt{3}}$ $\tan \beta = \sqrt{3}$ $\beta = 60^\circ$
3	<p><math>\tan 45^\circ = \frac{\text{tinggi pohon} - \text{tinggi anak}}{\text{jarak anak dengan pohon}}</math></p> <p><math>\tan 45^\circ = \frac{(16 - 1.5)}{\text{jarak anak dengan pohon}}</math></p> <p>jarak anak dengan pohon = <math>\frac{14.5}{\tan 45^\circ} = \frac{14.5}{1} = 14.5 \text{ m}</math></p>

**KUNCI JAWABAN**  
**LEMBAR KEGIATAN SISWA 4**  
**“PERBANDINGAN TRIGONOMETRI SUDUT DI SEMUA KUADRAN”**

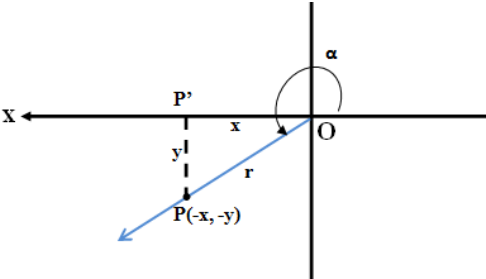
**Perbandingan Trigonometri pada Kuadran I**

No	Kunci Jawaban
1,2	
3	Positif, positif
4	$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat}}{\text{jarak}} = \frac{y}{r}$ $\cos \alpha = \frac{\text{absis}}{\text{jarak}} = \frac{x}{r}$ $\tan \alpha = \frac{\text{ordinat}}{\text{absis}} = \frac{y}{x}$ $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\text{jarak}}{\text{ordinat}} = \frac{r}{y}$ $\sec \alpha = \frac{\text{jarak}}{\text{absis}} = \frac{r}{x}$ $\cot \alpha = \frac{\text{absis}}{\text{ordinat}} = \frac{x}{y}$

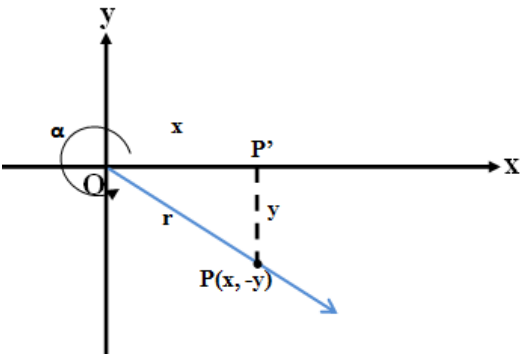
**Perbandingan Trigonometri pada Kuadran II**

No	Kunci Jawaban
1,2	
3	Negatif, positif
4	$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat}}{\text{jarak}} = \frac{y}{r}$ $\cos \alpha = \frac{\text{absis}}{\text{jarak}} = \frac{-x}{r}$ $\tan \alpha = \frac{\text{ordinat}}{\text{absis}} = -\frac{y}{x}$ $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\text{jarak}}{\text{ordinat}} = \frac{r}{y}$ $\sec \alpha = \frac{\text{jarak}}{\text{absis}} = -\frac{r}{x}$ $\cot \alpha = \frac{\text{absis}}{\text{ordinat}} = -\frac{x}{y}$

### Perbandingan Trigonometri pada Kuadran III

No	Kunci Jawaban
1,2	
3	Negatif, negatif
4	$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat}}{\text{jarak}} = -\frac{y}{r}$ $\cos \alpha = \frac{\text{absis}}{\text{jarak}} = -\frac{x}{r}$ $\tan \alpha = \frac{\text{ordinat}}{\text{absis}} = \frac{y}{x}$ $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\text{jarak}}{\text{ordinat}} = -\frac{r}{y}$ $\sec \alpha = \frac{\text{jarak}}{\text{absis}} = -\frac{r}{x}$ $\cot \alpha = \frac{\text{absis}}{\text{ordinat}} = \frac{x}{y}$

### Perbandingan Trigonometri pada Kuadran IV

No	Kunci Jawaban
1,2	
3	Negatif, negatif
4	$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat}}{\text{jarak}} = -\frac{y}{r}$ $\cos \alpha = \frac{\text{absis}}{\text{jarak}} = \frac{x}{r}$ $\tan \alpha = \frac{\text{ordinat}}{\text{absis}} = -\frac{y}{x}$ $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\text{jarak}}{\text{ordinat}} = -\frac{r}{y}$ $\sec \alpha = \frac{\text{jarak}}{\text{absis}} = \frac{r}{x}$ $\cot \alpha = \frac{\text{absis}}{\text{ordinat}} = -\frac{x}{y}$

**KESIMPULAN:**  
**PERBANDINGAN TRIGONOMETRI DI SEMUA KUADRAN**

Perbandingan Trigonometri	Kuadran			
	I	II	III	IV
<b>sin</b>	+	+	–	–
<b>cos</b>	+	–	–	+
<b>tan</b>	+	–	+	–
<b>cossec</b>	+	+	–	–
<b>sec</b>	+	–	–	+
<b>cot</b>	+	–	+	–

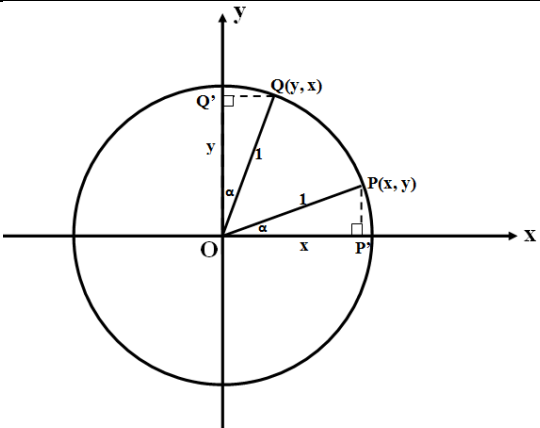
*CATATAN: jika nilai suatu perbandingan bernilai positif berikan tanda +, jika bernilai negatif berikan tanda –.*

**LATIHAN SOAL LKS 4**

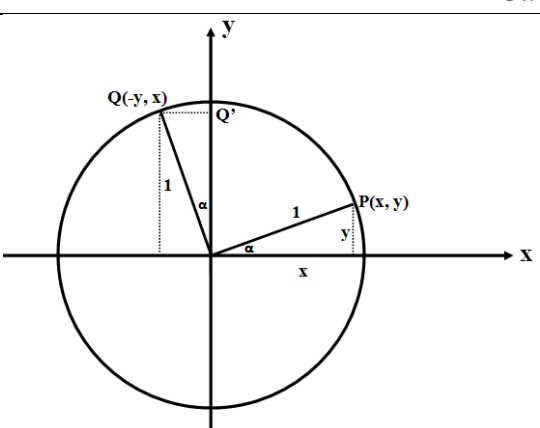
No	Kunci Jawaban
<b>1</b>	a. $\sin 105^\circ$ bertanda positif, karena sudut $105^\circ$ berada di kuadran II b. $\cos 236^\circ$ bertanda negatif, karena sudut $236^\circ$ berada di kuadran III c. $\tan 98^\circ$ bertanda negatif, karena sudut $98^\circ$ berada di kuadran II d. $\cot 87^\circ$ bertanda positif, karena sudut $87^\circ$ berada di kuadran I e. $\sec 144^\circ$ bertanda negatif, karena sudut $144^\circ$ berada di kuadran II f. $\operatorname{cosec} 271^\circ$ bertanda negatif, karena sudut $271^\circ$ berada di kuadran IV
<b>2</b>	a. Kuadran II b. Kuadran IV c. Kuadran III d. Kuadran II e. Kuadran IV
<b>3</b>	a. A berada pada titik $(-12, 5)$ sehingga jarak A dari sumbu $x$ adalah 5 satuan, dan jarak dari sumbu $y$ adalah 12 satuan. b. Jarak A dari origin adalah: $OA = r = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{(-12)^2 + 5^2} = \sqrt{169} = 13 \text{ satuan}$ c. . $\sin \alpha = \frac{y}{r} = \frac{5}{13} \quad \sec \alpha = \frac{r}{x} = \frac{13}{-12}$ $\cos \alpha = \frac{x}{r} = \frac{-12}{13} \quad \operatorname{cosec} \alpha = \frac{r}{y} = \frac{13}{5}$ $\tan \alpha = \frac{y}{x} \quad \cot \alpha = \frac{x}{y} = \frac{-12}{5}$

**KUNCI JAWABAN**  
**LEMBAR KEGIATAN SISWA 5**  
**“PERBANDINGAN TRIGONOMETRI SUDUT BERELASI”**

**Rumus Perbandingan Trigonometri untuk Sudut  $(90^\circ - \alpha)$**

No.	Jawaban
1 - 5	
6	$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat P}}{\text{jari - jari}} = \frac{y}{1} = y$ $\cos \alpha = \frac{\text{absis P}}{\text{jari - jari}} = \frac{x}{1} = x$ $\tan \alpha = \frac{\text{ordinat P}}{\text{absis P}} = \frac{y}{x}$ $\sec \alpha = \frac{\text{jari - jari}}{\text{absis P}} = \frac{1}{x}$ $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\text{jari - jari}}{\text{ordinat P}} = \frac{1}{y}$ $\cot \alpha = \frac{\text{absis P}}{\text{ordinat P}} = \frac{x}{y}$
7	$\sin(90^\circ - \alpha) = \frac{\text{ordinat Q}}{\text{jari - jari}} = \frac{x}{1} = x$ $\cos(90^\circ - \alpha) = \frac{\text{absis Q}}{\text{jari - jari}} = \frac{y}{1} = y$ $\tan(90^\circ - \alpha) = \frac{\text{ordinat Q}}{\text{absis Q}} = \frac{x}{y}$ $\sec(90^\circ - \alpha) = \frac{\text{jari - jari}}{\text{absis Q}} = \frac{1}{y}$ $\operatorname{cosec}(90^\circ - \alpha) = \frac{\text{jari - jari}}{\text{ordinat Q}} = \frac{1}{x}$ $\cot(90^\circ - \alpha) = \frac{\text{absis Q}}{\text{ordinat Q}} = \frac{y}{x}$
8	$\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$ $\cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$ $\tan(90^\circ - \alpha) = \cot \alpha$ $\sec(90^\circ - \alpha) = \operatorname{cosec} \alpha$ $\operatorname{cosec}(90^\circ - \alpha) = \sec \alpha$ $\cot(90^\circ - \alpha) = \tan \alpha$

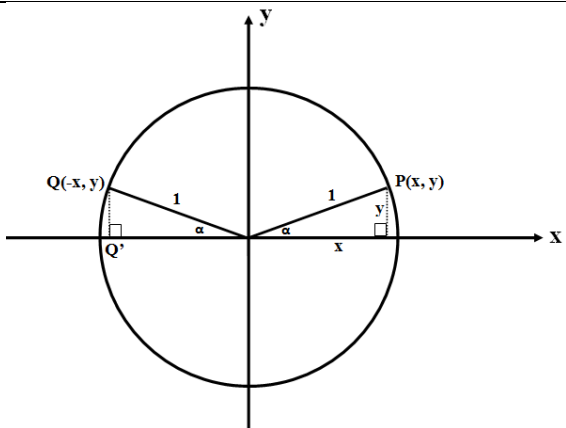
**Rumus Perbandingan Trigonometri untuk Sudut  $(90^\circ + \alpha)$**

No.	Jawaban
1 - 5	
6	$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat P}}{\text{jari - jari}} = \frac{y}{1} = y$ $\sec \alpha = \frac{\text{jari - jari}}{\text{absis P}} = \frac{1}{x}$

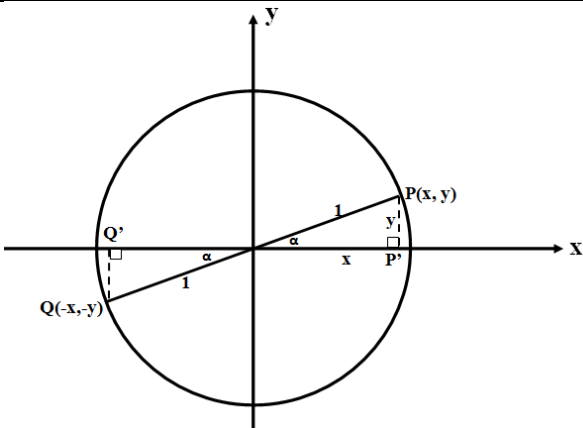


	$\cos \alpha = \frac{\text{absis P}}{\text{jari-jari}} = \frac{x}{1} = x$ $\tan \alpha = \frac{\text{ordinat P}}{\text{absis P}} = \frac{y}{x}$	$\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\text{jari-jari}}{\text{ordinat P}} = \frac{1}{y}$ $\cot \alpha = \frac{\text{absis P}}{\text{ordinat P}} = \frac{x}{y}$
7	$\sin(90^\circ + \alpha) = \frac{\text{ordinat Q}}{\text{jari-jari}} = \frac{x}{1} = x$ $\cos(90^\circ + \alpha) = \frac{\text{absis Q}}{\text{jari-jari}} = \frac{-y}{1} = -y$ $\tan(90^\circ + \alpha) = \frac{\text{ordinat Q}}{\text{absis Q}} = \frac{x}{-y} = -\frac{x}{y}$	$\sec(90^\circ + \alpha) = \frac{\text{jari-jari}}{\text{absis Q}} = \frac{1}{-y}$ $\operatorname{cosec}(90^\circ + \alpha) = \frac{\text{jari-jari}}{\text{ordinat Q}} = \frac{1}{x}$ $\cot(90^\circ + \alpha) = \frac{\text{absis Q}}{\text{ordinat Q}} = -\frac{y}{x}$
8	$\sin(90^\circ + \alpha) = \cos \alpha$ $\cos(90^\circ + \alpha) = -\sin \alpha$ $\tan(90^\circ + \alpha) = -\cot \alpha$	$\sec(90^\circ + \alpha) = -\operatorname{cosec} \alpha$ $\operatorname{cosec}(90^\circ + \alpha) = \sec \alpha$ $\cot(90^\circ + \alpha) = -\tan \alpha$

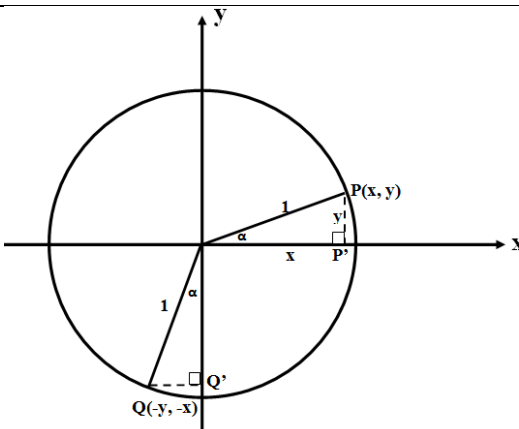
### Rumus Perbandingan Trigonometri untuk Sudut $(180^\circ - \alpha)$

No.	Jawaban	
1 - 5		
6	$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat P}}{\text{jari-jari}} = \frac{y}{1} = y$ $\cos \alpha = \frac{\text{absis P}}{\text{jari-jari}} = \frac{x}{1} = x$ $\tan \alpha = \frac{\text{ordinat P}}{\text{absis P}} = \frac{y}{x}$	$\sec \alpha = \frac{\text{jari-jari}}{\text{absis P}} = \frac{1}{x}$ $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\text{jari-jari}}{\text{ordinat P}} = \frac{1}{y}$ $\cot \alpha = \frac{\text{absis P}}{\text{ordinat P}} = \frac{x}{y}$
7	$\sin(180^\circ - \alpha) = \frac{\text{ordinat Q}}{\text{jari-jari}} = \frac{y}{1} = y$ $\cos(180^\circ - \alpha) = \frac{\text{absis Q}}{\text{jari-jari}} = \frac{-x}{1} = -x$ $\tan(180^\circ - \alpha) = \frac{\text{ordinat Q}}{\text{absis Q}} = \frac{y}{-x} = -\frac{y}{x}$	$\sec(180^\circ - \alpha) = \frac{\text{jari-jari}}{\text{absis Q}} = \frac{1}{-x}$ $\operatorname{cosec}(180^\circ - \alpha) = \frac{\text{jari-jari}}{\text{ordinat Q}} = \frac{1}{y}$ $\cot(180^\circ - \alpha) = \frac{\text{absis Q}}{\text{ordinat Q}} = -\frac{x}{y}$
8	$\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$ $\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$ $\tan(180^\circ - \alpha) = -\tan \alpha$	$\sec(180^\circ - \alpha) = -\sec \alpha$ $\operatorname{cosec}(180^\circ - \alpha) = \operatorname{cosec} \alpha$ $\cot(180^\circ - \alpha) = -\cot \alpha$

### Rumus Perbandingan Trigonometri untuk Sudut $(180^\circ + \alpha)$

No.	Jawaban
1 - 5	
6	$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat P}}{\text{jari-jari}} = \frac{y}{1} = y$ $\cos \alpha = \frac{\text{absis P}}{\text{jari-jari}} = \frac{x}{1} = x$ $\tan \alpha = \frac{\text{ordinat P}}{\text{absis P}} = \frac{y}{x}$ $\sec \alpha = \frac{\text{jari-jari}}{\text{absis P}} = \frac{1}{x}$ $\text{cosec } \alpha = \frac{\text{jari-jari}}{\text{ordinat P}} = \frac{1}{y}$ $\cot \alpha = \frac{\text{absis P}}{\text{ordinat P}} = \frac{x}{y}$
7	$\sin(180^\circ + \alpha) = \frac{\text{ordinat Q}}{\text{jari-jari}} = \frac{-y}{1}$ $\cos(180^\circ + \alpha) = \frac{\text{absis Q}}{\text{jari-jari}} = \frac{-x}{1}$ $\tan(180^\circ + \alpha) = \frac{\text{ordinat Q}}{\text{absis Q}} = \frac{y}{x}$ $\sec(180^\circ + \alpha) = \frac{\text{jari-jari}}{\text{absis Q}} = \frac{1}{-x}$ $\text{cosec}(180^\circ + \alpha) = \frac{\text{jari-jari}}{\text{ordinat Q}} = \frac{1}{-y}$ $\cot(180^\circ + \alpha) = \frac{\text{absis Q}}{\text{ordinat Q}} = \frac{-x}{-y} = \frac{x}{y}$
8	$\sin(180^\circ + \alpha) = -\sin \alpha$ $\cos(180^\circ + \alpha) = -\cos \alpha$ $\tan(180^\circ + \alpha) = \tan \alpha$ $\sec(180^\circ + \alpha) = -\sec \alpha$ $\text{cosec}(180^\circ + \alpha) = -\text{cosec } \alpha$ $\cot(180^\circ + \alpha) = \cot \alpha$

### Rumus Perbandingan Trigonometri untuk Sudut $(270^\circ - \alpha)$

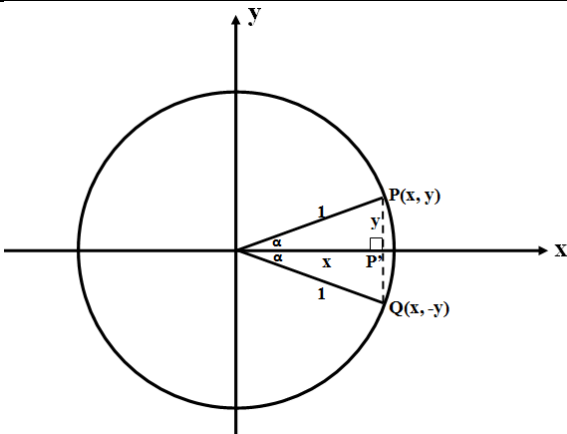
No.	Jawaban
1 - 5	
6	$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat P}}{\text{jari-jari}} = \frac{y}{1} = y$ $\cos \alpha = \frac{\text{absis P}}{\text{jari-jari}} = \frac{x}{1} = x$ $\tan \alpha = \frac{\text{ordinat P}}{\text{absis P}} = \frac{y}{x}$ $\sec \alpha = \frac{\text{jari-jari}}{\text{absis P}} = \frac{1}{x}$ $\text{cosec } \alpha = \frac{\text{jari-jari}}{\text{ordinat P}} = \frac{1}{y}$ $\cot \alpha = \frac{\text{absis P}}{\text{ordinat P}} = \frac{x}{y}$
7	$\sin(270^\circ - \alpha) = \frac{\text{ordinat Q}}{\text{jari-jari}} = \frac{-x}{1}$ $\sec(270^\circ - \alpha) = \frac{\text{jari-jari}}{\text{absis Q}} = \frac{1}{-y}$

	$\cos(270^\circ - \alpha) = \frac{\text{absis } Q}{\text{jari} - \text{jari}} = \frac{-y}{1}$ $\tan(270^\circ - \alpha) = \frac{\text{ordinat } Q}{\text{absis } Q} = \frac{x}{y}$	$\operatorname{cosec}(270^\circ - \alpha) = \frac{\text{jari} - \text{jari}}{\text{ordinat } Q} = \frac{1}{-x}$ $\cot(270^\circ - \alpha) = \frac{\text{absis } Q}{\text{ordinat } Q} = \frac{-y}{-x} = \frac{y}{x}$
8	$\sin(270^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$ $\cos(270^\circ - \alpha) = -\sin \alpha$ $\tan(270^\circ - \alpha) = \cot \alpha$	$\sec(270^\circ - \alpha) = -\operatorname{cosec} \alpha$ $\operatorname{cosec}(270^\circ - \alpha) = -\sec \alpha$ $\cot(270^\circ - \alpha) = \tan \alpha$

### Rumus Perbandingan Trigonometri untuk Sudut $(270^\circ + \alpha)$

No.	Jawaban	
1 - 5		
6	$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat } P}{\text{jari} - \text{jari}} = \frac{y}{1} = y$ $\cos \alpha = \frac{\text{absis } P}{\text{jari} - \text{jari}} = \frac{x}{1} = x$ $\tan \alpha = \frac{\text{ordinat } P}{\text{absis } P} = \frac{y}{x}$	$\sec \alpha = \frac{\text{jari} - \text{jari}}{\text{absis } P} = \frac{1}{x}$ $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\text{jari} - \text{jari}}{\text{ordinat } P} = \frac{1}{y}$ $\cot \alpha = \frac{\text{absis } P}{\text{ordinat } P} = \frac{x}{y}$
7	$\sin(270^\circ + \alpha) = \frac{\text{ordinat } Q}{\text{jari} - \text{jari}} = \frac{-x}{1}$ $\cos(270^\circ + \alpha) = \frac{\text{absis } Q}{\text{jari} - \text{jari}} = \frac{y}{1}$ $\tan(270^\circ + \alpha) = \frac{\text{ordinat } Q}{\text{absis } Q} = \frac{x}{-y}$	$\sec(270^\circ + \alpha) = \frac{\text{jari} - \text{jari}}{\text{absis } Q} = \frac{1}{y}$ $\operatorname{cosec}(270^\circ + \alpha) = \frac{\text{jari} - \text{jari}}{\text{ordinat } Q} = \frac{1}{-x}$ $\cot(270^\circ + \alpha) = \frac{\text{absis } Q}{\text{ordinat } Q} = \frac{y}{-x}$
8	$\sin(270^\circ + \alpha) = -\cos \alpha$ $\cos(270^\circ + \alpha) = \sin \alpha$ $\tan(270^\circ + \alpha) = -\cot \alpha$	$\sec(270^\circ + \alpha) = \operatorname{cosec} \alpha$ $\operatorname{cosec}(270^\circ + \alpha) = -\sec \alpha$ $\cot(270^\circ + \alpha) = -\tan \alpha$

### Rumus Perbandingan Trigonometri untuk Sudut $(-\alpha)$

No.	Jawaban
1 - 5	
6	$\sin \alpha = \frac{\text{ordinat P}}{\text{jari - jari}} = \frac{y}{1} = y$ $\sec \alpha = \frac{\text{jari - jari}}{\text{absis P}} = \frac{1}{x}$ $\cos \alpha = \frac{\text{absis P}}{\text{jari - jari}} = \frac{x}{1} = x$ $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\text{jari - jari}}{\text{ordinat P}} = \frac{1}{y}$ $\tan \alpha = \frac{\text{ordinat P}}{\text{absis P}} = \frac{y}{x}$ $\cot \alpha = \frac{\text{absis P}}{\text{ordinat P}} = \frac{x}{y}$
7	$\sin(-\alpha) = \frac{\text{ordinat Q}}{\text{jari - jari}} = \frac{-y}{1}$ $\sec(-\alpha) = \frac{\text{jari - jari}}{\text{absis Q}} = \frac{1}{x}$ $\cos(-\alpha) = \frac{\text{absis Q}}{\text{jari - jari}} = \frac{x}{1}$ $\operatorname{cosec}(-\alpha) = \frac{\text{jari - jari}}{\text{ordinat Q}} = \frac{1}{-y}$ $\tan(-\alpha) = \frac{\text{ordinat Q}}{\text{absis Q}} = \frac{-y}{x}$ $\cot(-\alpha) = \frac{\text{absis Q}}{\text{ordinat Q}} = \frac{x}{-y}$
8	$\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$ $\sec(-\alpha) = \sec \alpha$ $\cos(-\alpha) = \cos \alpha$ $\operatorname{cosec}(-\alpha) = -\operatorname{cosec} \alpha$ $\tan(-\alpha) = -\tan \alpha$ $\cot(-\alpha) = -\cot \alpha$

### LATIHAN SOAL LKS 5

No.	Jawaban
1.	<p>a. <math>\sin 36^\circ = \sin(90^\circ - 54^\circ) = \cos 54^\circ</math></p> <p>b. <math>\cot 18^\circ = \cot(90^\circ - 72^\circ) = \tan 72^\circ</math></p> <p>c. <math>\cos 135^\circ = \cos(90^\circ + 45^\circ) = -\sin 45^\circ</math></p> <p>d. <math>\tan 150^\circ = \tan(180^\circ - 30^\circ) = -\tan 30^\circ</math></p> <p>e. <math>\sin 240^\circ = \sin(180^\circ + 60^\circ) = -\sin 60^\circ</math></p> <p>f. <math>\sec 210^\circ = \sec(270^\circ - 60^\circ) = -\operatorname{cosec} 60^\circ</math></p> <p>g. <math>\operatorname{cosec} 279^\circ = \operatorname{cosec}(270^\circ + 9^\circ) = -\sec 9^\circ</math></p> <p>h. <math>\sec(-245^\circ) = \sec 245^\circ = \sec(180^\circ + 65^\circ) = -\sec 65^\circ</math></p>
2.	<p>a. <math>\frac{\cos(90^\circ - \alpha)}{\sin(90^\circ - \alpha)} = \cot(90^\circ - \alpha) = \tan \alpha</math></p>

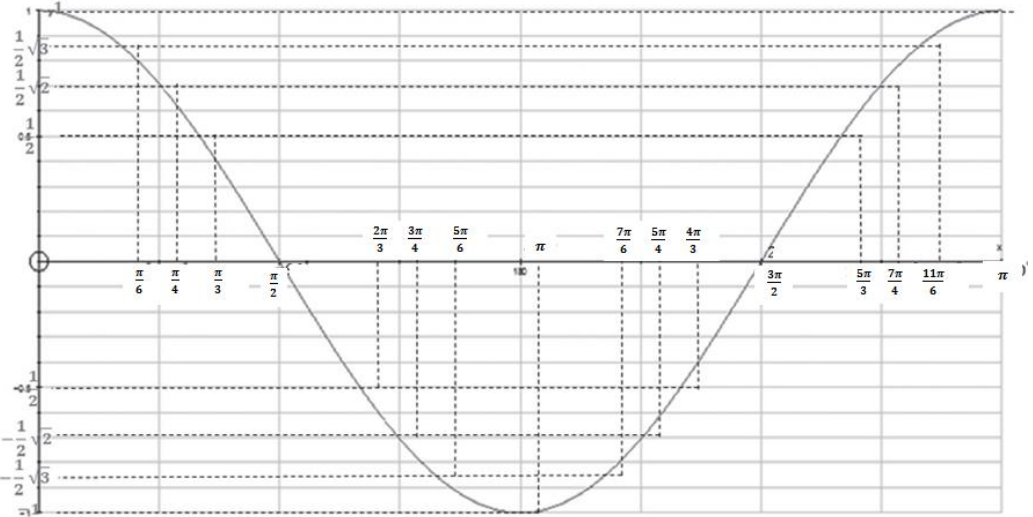
	<p>b. <math>\frac{\sec(90^\circ - \alpha)}{\operatorname{cosec}((180^\circ - \alpha))} = \frac{\operatorname{cosec} \alpha}{\operatorname{cosec} \alpha} = 1</math></p> <p>c. <math>\frac{\sin(180^\circ - \alpha)}{\sin(90^\circ - \alpha)} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \tan \alpha</math></p> <p>d. <math>\frac{\sec(270^\circ - \alpha)}{\cot(360^\circ + \alpha)} = \frac{-\operatorname{cosec} \alpha}{\cot \alpha} = \frac{-\frac{1}{\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}}}{\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}} = -\frac{1}{\sin \alpha} \times \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = -\frac{1}{\cos \alpha} = -\sec \alpha</math></p>
3.	<p><math>\sin 30^\circ = \frac{\text{jarak pesawat dari arah timur}}{\text{jarak tempuh pesawat}}</math></p> <p>jarak pesawat dari arah timur <math>= \frac{1}{2} \times 150 = 75 \text{ km}</math></p> <p><math>\cos 30^\circ = \frac{\text{jarak pesawat dari arah selatan}}{\text{jarak tempuh pesawat}}</math></p> <p>jarak pesawat dari arah selatan <math>= \frac{1}{2} \sqrt{3} \times 150 = 75\sqrt{3} \text{ km}</math></p>
4.	<p><math>\sin 60^\circ = \frac{\text{jarak pesawat dari arah utara bandara}}{\text{jarak tempuh pesawat}}</math></p> <p>jarak pesawat dari arah utara bandara <math>= \frac{1}{2} \sqrt{3} \times 240 = 120\sqrt{3} \text{ km.}</math></p>

**KUNCI JAWABAN**  
**LEMBAR KEGIATAN SISWA 6**  
**“GRAFIK FUNGSI TRIGONOMETRI”**

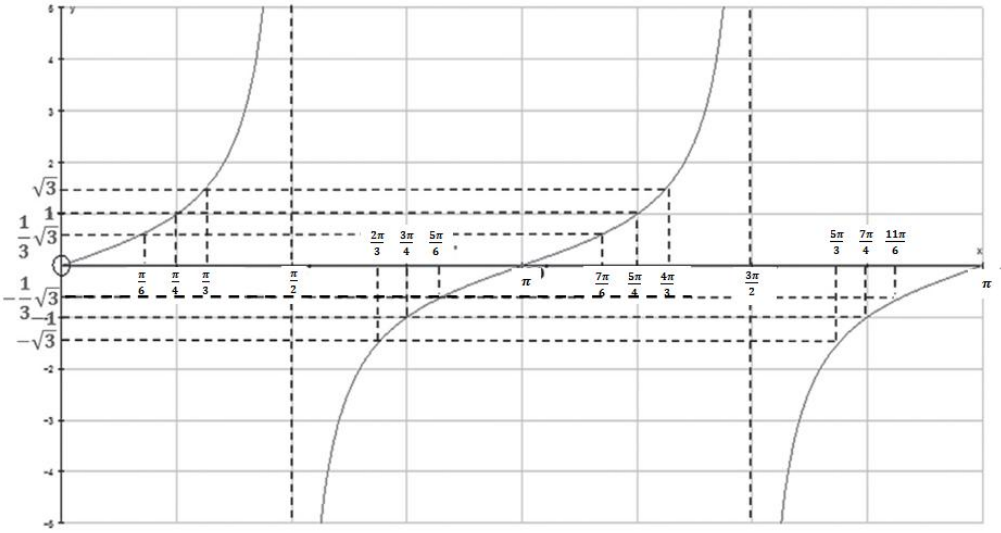
**1. Grafik Fungsi  $y = \sin x$  ( $0 \leq x \leq 2\pi$ )**

No.	Jawaban									
a.	$x$	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$120^\circ$	$135^\circ$	$150^\circ$	$180^\circ$
	$rad$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\pi$
	$y = \sin x$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
	$x$	$210^\circ$	$225^\circ$	$240^\circ$	$270^\circ$	$300^\circ$	$315^\circ$	$330^\circ$	$360^\circ$	
	$rad$	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{7\pi}{4}$	$\frac{11\pi}{6}$	$2\pi$	
	$y = \sin x$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{3}$	-1	$-\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	
b, c										
d	<p><b>Sifat-sifat grafik fungsi sinus adalah</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grafik fungsi <math>y = \sin x</math> kontinu dalam interval (<math>0 \leq x \leq 2\pi</math>)</li> <li>2. Titik balik maksimum dalam interval <math>0 \leq x \leq 2\pi</math> adalah di titik <math>(\frac{\pi}{2}, 1)</math>. Jadi nilai maksimum fungsi <math>f(x) = \sin x</math> adalah 1 pada saat <math>x = \frac{\pi}{2}</math> rad.</li> <li>3. Titik balik minimum dalam interval <math>0 \leq x \leq 2\pi</math> adalah di titik <math>(\frac{3\pi}{2}, -1)</math>. Jadi nilai minimum fungsi <math>f(x) = \sin x</math> adalah -1 pada saat <math>x = \frac{3\pi}{2}</math> rad.</li> <li>4. Untuk <math>0 &lt; x &lt; \pi</math> maka <math>f(x) &gt; 0</math> dan untuk <math>\pi &lt; x &lt; 2\pi</math> maka <math>f(x) &lt; 0</math></li> <li>5. <math>f(x) = 0</math> untuk <math>x = 0, x = \pi</math>, dan <math>x = 2\pi</math></li> </ol>									

## 2. Grafik Fungsi $y = \cos x$ ( $0 \leq x \leq 2\pi$ )

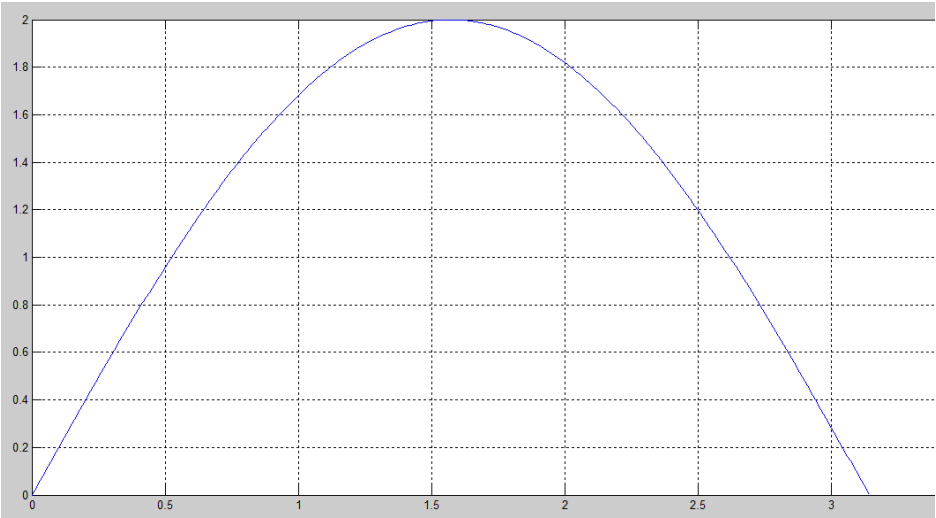
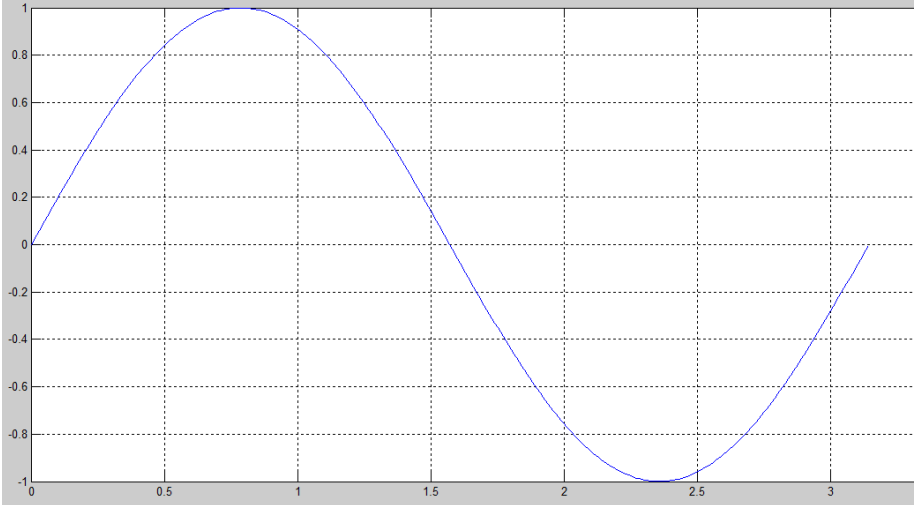
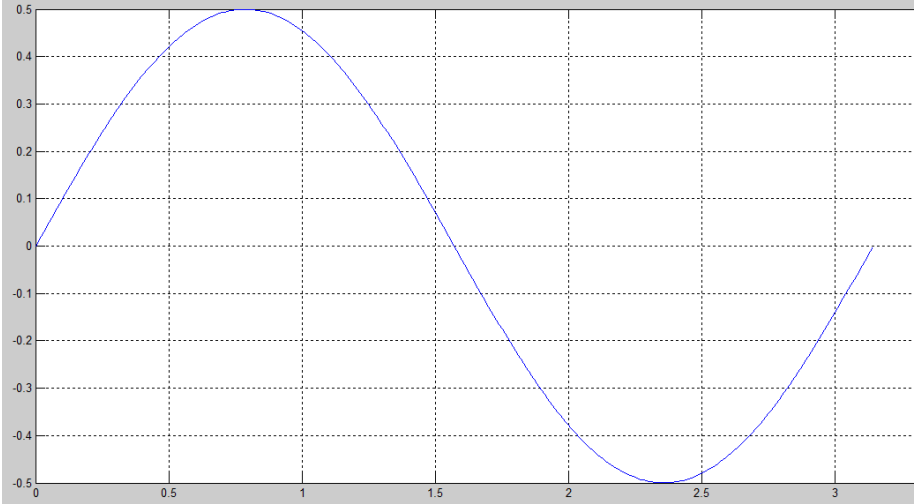
No.	Jawaban									
a	$x$	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$120^\circ$	$135^\circ$	$150^\circ$	$180^\circ$
	$rad$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\pi$
	$y = \cos x$	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{3}$	-1
	$x$	$210^\circ$	$225^\circ$	$240^\circ$	$270^\circ$	$300^\circ$	$315^\circ$	$330^\circ$	$360^\circ$	
	$rad$	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{7\pi}{4}$	$\frac{11\pi}{6}$	$2\pi$	
	$y = \cos x$	$-\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1	
b,c										
d	<p><b>Sifat-sifat grafik fungsi cosinus adalah</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Grafik fungsi <math>y = \cos x</math> kontinu dalam interval (<math>0 \leq x \leq 2\pi</math>)</li> <li>Grafik <math>y = \cos x</math> merupakan pea (bayangan) dari grafik fungsi <math>y = \sin x</math> oleh translasi <math>-\frac{\pi}{2}</math>. Jadi grafik fungsi <math>y = \cos x</math> dapat diperoleh dengan menggeser <math>y = \sin x</math> ke kiri sejauh <math>\frac{\pi}{2}</math>.</li> <li>Titik balik maksimum dalam interval <math>0 \leq x \leq 2\pi</math> adalah di titik <math>(0, 1)</math> dan <math>(2\pi, 1)</math>. Jadi nilai maksimum fungsi <math>f(x) = \cos x</math> adalah 1 pada saat <math>x = 0</math> dan <math>x = 2\pi</math> rad.</li> <li>Titik balik minimum dalam interval <math>0 \leq x \leq 2\pi</math> adalah di titik <math>(\pi, -1)</math>. Jadi nilai minimum fungsi <math>f(x) = \cos x</math> adalah <math>-1</math> pada saat <math>x = \pi</math> rad.</li> <li>Untuk <math>0 \leq x &lt; \frac{\pi}{2}</math> atau <math>\frac{3\pi}{2} &lt; x \leq 2\pi</math> maka <math>f(x) &gt; 0</math> dan untuk <math>\frac{\pi}{2} &lt; x &lt; \frac{3\pi}{2}</math> maka <math>f(x) &lt; 0</math></li> <li><math>f(x) = 0</math> untuk <math>x = \frac{\pi}{2}</math>, <math>x = \pi</math>, dan <math>x = \frac{3\pi}{2}</math></li> </ol>									

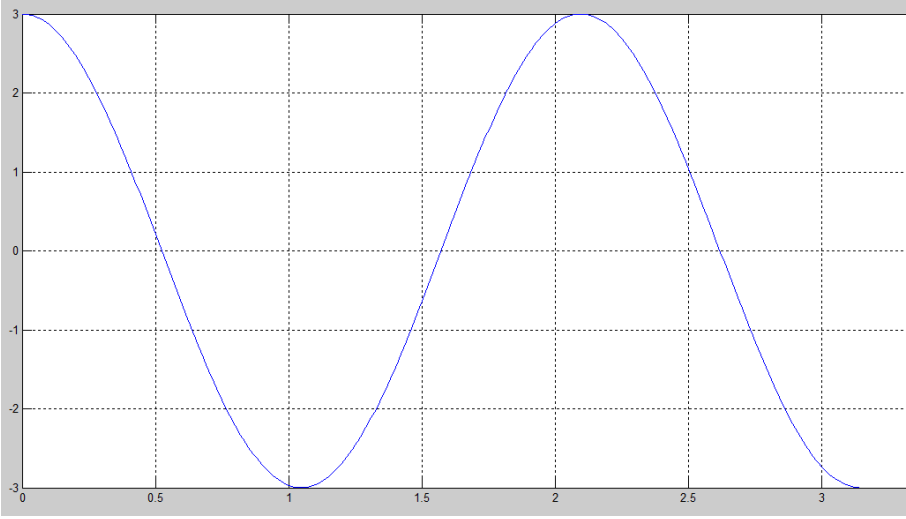
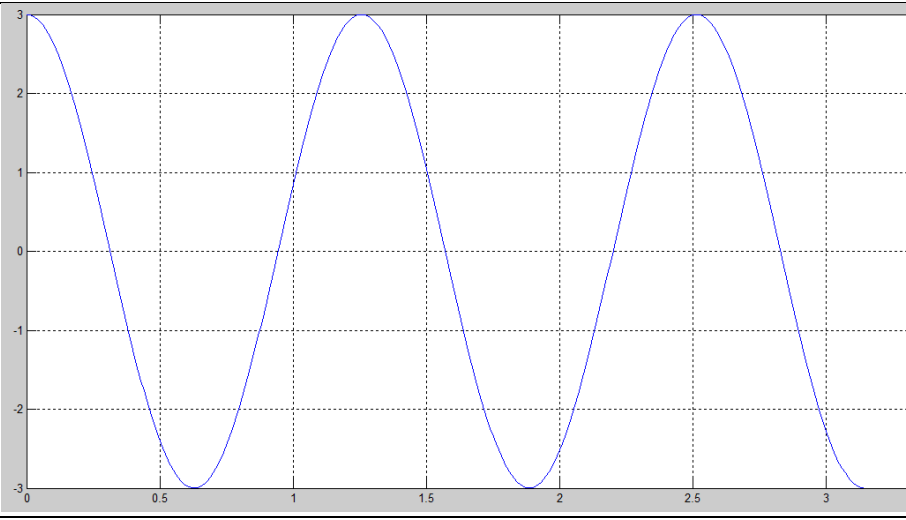
### 3. Grafik Fungsi $y = \tan x$ ( $0 \leq x \leq 2\pi$ )

No.	Jawaban										
a	$x$	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$120^\circ$	$135^\circ$	$150^\circ$	$180^\circ$	
	$rad$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\pi$	
	$y = \tan x$	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	-	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0	
	$x$	$210^\circ$	$225^\circ$	$240^\circ$	$270^\circ$	$300^\circ$	$315^\circ$	$330^\circ$	$360^\circ$		
	$rad$	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{7\pi}{4}$	$\frac{11\pi}{6}$	$2\pi$		
	$y = \tan x$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	-	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0		
b,c											
d	<p><b>Sifat-sifat grafik fungsi tangent adalah</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grafik fungsi <math>y = \tan x</math> diskontinu di <math>x = \frac{\pi}{2}</math> dan <math>x = \frac{3\pi}{2}</math></li> <li>2. Tidak mempunyai titik balik</li> <li>3. Garis <math>x = \frac{\pi}{2}</math> dan <math>x = \frac{3\pi}{2}</math> disebut asimtot</li> <li>4. Periode fungsi tangent adalah <math>\pi</math></li> </ol>										



## LATIHAN SOAL LKS 6

No.	Jawaban
a	 <p>The graph shows a sine wave on a coordinate plane. The x-axis ranges from 0 to 3.2 with major grid lines every 0.5 units. The y-axis ranges from 0 to 2 with major grid lines every 0.2 units. The curve starts at the origin (0,0), reaches a maximum value of 2 at x = 1.6, and returns to the x-axis at x = 3.2. The period of the function is 3.2.</p>
b	 <p>The graph shows a sine wave on a coordinate plane. The x-axis ranges from 0 to 3.2 with major grid lines every 0.5 units. The y-axis ranges from -1 to 1 with major grid lines every 0.2 units. The curve starts at the origin (0,0), reaches a maximum value of 1 at x = 0.8, crosses the x-axis at x = 1.6, reaches a minimum value of -1 at x = 2.4, and returns to the x-axis at x = 3.2. The period of the function is 3.2.</p>
c	 <p>The graph shows a sine wave on a coordinate plane. The x-axis ranges from 0 to 3.2 with major grid lines every 0.5 units. The y-axis ranges from -0.5 to 0.5 with major grid lines every 0.1 units. The curve starts at the origin (0,0), reaches a maximum value of 0.5 at x = 0.8, crosses the x-axis at x = 1.6, reaches a minimum value of -0.5 at x = 2.4, and returns to the x-axis at x = 3.2. The period of the function is 3.2.</p>

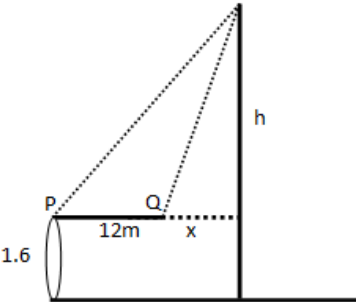
<b>d</b>	
<b>e</b>	
	<p>Berdasarkan kelima rancangan tersebut yang memiliki titik puncak terendah adalah rancangan c dengan fungsi <math>y = \frac{1}{2} \sin (2x)</math> dan rancangan dengan jumlah gelombang terbanyak adalah rancangan e dengan fungsi <math>y = 3 \cos (5x)</math>.</p>

**KUNCI JAWABAN**  
**LEMBAR KEGIATAN SISWA 7**  
**“APLIKASI TRIGONOMETRI”**

No.	Jawaban
1	<p>a. Misalkan tinggi gunung adalah <math>h</math> m</p> $\sin 60^\circ = \frac{h}{600}$ $\frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{h}{600}$ $h = 300\sqrt{3}$ <p>b. Dengan menggunakan prinsip kesebangunan, maka perbandingan panjang lift ski dibandingkan dengan tinggi gunung nyata akan sama dengan perbandingan panjang lift ski dibandingkan dengan tinggi gunung di televisi. Sehingga tinggi gunung di televisi adalah <math>x</math> m</p> $\frac{300\sqrt{3}}{600} = \frac{x}{15}$ $x = 7.5\sqrt{3} \text{ cm}$ <p>sudut elevasi yang akan muncul pada layar televisi adalah:</p> $\sin \alpha = \frac{7.5\sqrt{3}}{15}$ $\sin \alpha = \frac{1}{2}\sqrt{3}$ $\alpha = \sin^{-1} \frac{1}{2}\sqrt{3}$ $\alpha = 60^\circ$
2	<p>Misalkan ketinggian anak tersebut adalah <math>h</math> m</p> $\sin 10^\circ = \frac{h}{\text{jarak tempuh}}$ $0.17 = \frac{h}{200}$ $h = 34 \text{ m}$
3	<p>Misalkan jarak pengamat dengan gedung di sebelah kiri adalah <math>x</math> meter dan jarak pengamat dengan gedung di sebelah kanan adalah <math>y</math> meter, maka <math>x + y = 80 \text{ m}</math>  <i>Tinggi gedung</i> = <math>A + 1,6 \text{ m}</math></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <math display="block">\tan 30^\circ = \frac{A}{x}</math> <math display="block">\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{A}{x}</math> <math display="block">x = \frac{A}{\frac{\sqrt{3}}{3}}</math> <math display="block">x = \sqrt{3}A</math> </div> <div style="width: 45%;"> <math display="block">\tan 60^\circ = \frac{A}{y}</math> <math display="block">\sqrt{3} = \frac{A}{y}</math> <math display="block">y = \frac{A}{\sqrt{3}}</math> <math display="block">y = \frac{\sqrt{3}A}{3}</math> </div> </div>

	$x + y = 80 \text{ m}$ $\sqrt{3}A + \frac{\sqrt{3}A}{3} = 80$ $\frac{3\sqrt{3}A + \sqrt{3}A}{3} = 80$ $4\sqrt{3}A = 240$ $A = \frac{240}{4\sqrt{3}} = \frac{60}{\sqrt{3}} = 20\sqrt{3}$ <p>Jadi tinggi gedung tersebut adalah <math>(20\sqrt{3} + 1.6)</math> meter</p>			
4	<p>Misalkan waktu tempuh kedua orang tersebut adalah 1 jam, maka jarak antara kota B dan kota D adalah:</p> $BC = 20 \text{ km}$ <p>Jarak kota C ke kota D =</p> $\sin 60^\circ = \frac{x}{20}$ $x = 20 \times \sin 60^\circ = 20 \times \frac{1}{2}\sqrt{3} = 10\sqrt{3}$ <p>Jarak kota A ke D =</p> $\sin 30^\circ = \frac{CD}{AD}$ $\frac{1}{2} = \frac{10\sqrt{3}}{AD}$ $AD = 20\sqrt{3}$ <p>Karena waktu tempuh ke dua orang tersebut adalah 1 jam, maka kecepatan orang kedua agar sampai di kota D tepat waktu adalah <math>\frac{20\sqrt{3} \text{ km}}{1 \text{ jam}} = 20\sqrt{3} \text{ km/jam}</math></p>			
5	<p>Misalnya panjang jembatan adalah AB, titik C adalah titik jarak terdekat antara jembatan dan benda tersebut sehingga <math>AB = AC + CB</math>. dan tinggi jembatan adalah <math>h</math> m.</p> <table><tr><td><math display="block">\tan \alpha = \frac{h}{AC}</math><math display="block">1.95 = \frac{h}{AC}</math><math display="block">AC = \frac{h}{1.95}</math></td><td> </td><td><math display="block">\tan \beta = \frac{h}{CB}</math><math display="block">2.16 = \frac{h}{CB}</math><math display="block">CB = \frac{h}{2.16}</math></td></tr></table> $AB = AC + CB$ $260 = \frac{h}{1.95} + \frac{h}{2.16}$ $260 = h$ $260 = \frac{4.11 h}{4.212}$ $h = 266.45$	$\tan \alpha = \frac{h}{AC}$ $1.95 = \frac{h}{AC}$ $AC = \frac{h}{1.95}$		$\tan \beta = \frac{h}{CB}$ $2.16 = \frac{h}{CB}$ $CB = \frac{h}{2.16}$
$\tan \alpha = \frac{h}{AC}$ $1.95 = \frac{h}{AC}$ $AC = \frac{h}{1.95}$		$\tan \beta = \frac{h}{CB}$ $2.16 = \frac{h}{CB}$ $CB = \frac{h}{2.16}$		

6	<p>Misalnya tinggi balon udara <math>h</math> meter</p> $\tan 45^\circ = \frac{h}{\text{jarak A ke garis vertikal balon}}$ $1 = \frac{h}{\text{jarak A ke garis vertikal balon}}$ $h = \text{jarak A ke garis vertikal balon}$ $\tan 37^\circ = \frac{h}{\text{jarak B ke garis vertikal balon}}$ $0.75 = \frac{h}{\text{jarak A ke garis vertikal balon} + \text{jarak AB}}$ $0.75 = \frac{h}{h + 600}$ $0.75h + 450 = h$ $450 = 0.25h$ $h = 1800$ <p>Jadi tinggi balon udara tersebut di atas permukaan air laut adalah <math>1800 + 1800 = 3600\text{m}</math>.</p>
7	<p>Jarak T terhadap R: <math>\cos 60^\circ = \frac{SR}{TR}</math></p> $\frac{1}{2} = \frac{10}{TR}$ <p><math>TR = 20</math> km</p> <p>Jarak T terhadap S: <math>\tan 60^\circ = \frac{TS}{SR}</math></p> $\sqrt{3} = \frac{TS}{10}$ $TS = 10\sqrt{3}$ km <div data-bbox="821 1075 1316 1377" data-label="Diagram"> </div>
8	<p>jarak ujung depan kapal dengan menara</p> $\tan 60^\circ = \frac{\text{tinggi pengamat} + \text{tinggi menar diatas permukaan laut}}{\text{jarak ujung depan kapal dengan menara}}$ $\sqrt{3} = \frac{1.6 + 75 + 15}{\text{jarak ujung depan kapal dengan menara}}$ $\sqrt{3} = \frac{91.6}{\text{jarak ujung depan kapal dengan menara}}$ <p>jarak ujung depan kapal dengan menara = <math>91.6\sqrt{3}</math></p> <p>jarak ujung belakang kapal dengan menara</p> $\tan 75^\circ = \frac{\text{jarak ujung belakang kapal dengan menara}}{\text{tinggi pengamat} + \text{tinggi menar diatas permukaan laut}}$ <p>jarak ujung belakang kapal dengan menara = <math>91.6 \times 3.73 = 341.668</math> m</p> <p>Panjang kapal =</p> <p>jarak ujung belakang dengan menara – jarak ujung depan dengan menara</p> $= 341.668 - 91.6\sqrt{3} = 184.05$ m

<p><b>9</b></p>	$\tan 45^\circ = \frac{h}{\text{jarak } P \text{ ke antenna}}$ $1 = 12 + x$ $h = 12 + x$ $\tan 60^\circ = \frac{h}{x}$ $\sqrt{3} = \frac{12+x}{x}$ $\sqrt{3}x = 12 + x$ $x(\sqrt{3} - 1) = 12$ $x = \frac{12}{\sqrt{3}-1}$ $h = 12 + x = 12 + \frac{12}{\sqrt{3}-1} \text{ m}$ <p>jadi tinggi antenna = tinggi ali + <math>h</math></p> $= 1.6 + 12 + \frac{12}{\sqrt{3}-1} = 13.6 + \frac{12}{\sqrt{3}-1} = \frac{13.6(\sqrt{3}-1)+12}{\sqrt{3}-1} \text{ meter}$ 
<p><b>10</b></p>	<p>c. <math>\frac{\sin(90^\circ - \alpha) - \cos(180^\circ - \alpha)}{\tan(270^\circ + \alpha) + \cos(360^\circ - \alpha)} = \frac{\cos \alpha - (-\cos \alpha)}{-\cot \alpha + (-\cot \alpha)} = \frac{2 \cos \alpha}{-2 \cot \alpha} = \frac{\cos \alpha}{-\cot \alpha} = \frac{\frac{3}{-\sqrt{13}}}{\frac{-3}{2}} = -\frac{2}{3} \sqrt{3}</math></p> <p>d. <math>\frac{\tan(90^\circ + \alpha) + \cos(180^\circ + \alpha)}{\sin(270^\circ - \alpha) - \cot(180^\circ - \alpha)} = \frac{-\cot \alpha + (-\sin \alpha)}{-\cos \alpha - \cot \alpha} = \frac{\frac{3}{2} - \frac{2}{\sqrt{13}}}{\frac{3}{\sqrt{13}} + \frac{3}{2}} = \frac{\frac{3\sqrt{13}-4}{2\sqrt{13}}}{\frac{6+3\sqrt{13}}{2\sqrt{13}}} = \frac{3\sqrt{13}-4}{6+3\sqrt{13}}</math></p>